2

ÉTUDES HISTORIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR

LA TRANSFUSION DU SANG

ÉTUDES

HISTORIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR LA

TRANSFUSION DU SANG

PAR LE Dr ORÉ

Chirurgien de l'hôpital Saint-André,
Docteur ès sciences;

Professeur de Physiologie et Lauréat de l'École de Médecine de Bordeaux.
Membre et Lauréat de l'Académie Impériale des Sciences, de la Société Médico-Chirurgicale des Hôpitaux,
de la Société des Sciences physiques et naturelles de la même ville;
Associé national de la Société d'Anthropologie;
Correspondant de la Société de Chirurgie,
de la Société des Sciences, Lettres et Arts d'Évreux,
des Sociétés de Médecine de Marseille, Caen, Metz, Poitiers; de la Société de Médecine
et de Chirurgie pratiques de Montpellier, Officier d'Académie.

PARIS

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

LIBRAIRES-ÉDITEURS DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE

16, rue Hautefeuille, 16

—

1868

ÉTUDES HISTORIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR LA

TRANSFUSION DU SANG

INTRODUCTION.

Chargé depuis neuf ans du cours de physiologie à l'École de médecine de Bordeaux, j'ai fait tous mes efforts pour asseoir mon enseignement sur l'expérimentation; cela m'a permis de publier, à diverses époques, des travaux sur les fonctions de la veine-porte et sur le rôle que jouent la moelle épinière et le bulbe rachidien dans les phénomènes si intéressants de la sensibilité et de la motilité.

L'accueil favorable fait à ces recherches, notamment par l'Académie des Sciences de Paris, et le désir exprimé par M. Larrey dans le sein de la Société de Chirurgie, auquel j'ai eu à cœur de de répondre, m'encouragent à faire paraître un premier Mémoire sur la transfusion du sang. Je serais assez récompensé des efforts que ces études m'ont coûté, si je pouvais contribuer à remettre en honneur une opération qui, après avoir joui d'une faveur en quelque sorte exceptionnelle, est aujourd'hui presque tombée dans l'*oubli*.

PREMIER MÉMOIRE.

La transfusion est une opération qui consiste à faire passer le sang des vaisseaux d'un animal dans ceux d'un autre. Préconisée vers le commencement de la deuxième moitié du XVIIe siècle, elle fut accueillie par beaucoup avec un véritable enthousiasme. Les médecins, les poètes, les philosophes, la considérèrent comme un moyen infaillible de triompher facilement des maladies, de donner la force à ceux qui en manquaient, de lutter contre les outrages du temps; elle devait, en un mot, amener la régénération complète de l'humanité. Mais si la transfusion eut le privilége de compter de chaleureux partisans, elle eut aussi, dès son apparition, de violents antagonistes, et subit ainsi le sort réservé à toutes les grandes choses; il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les écrits du temps. On lit, en effet, dans le *Dictionnaire des Sciences de Neufchâtel,* vol. XXVI, p. 517 : « On se battit d'abord avec des raisons aussi frivoles de part et d'autre, et si l'on s'en fût tenu là, cette dispute ne fût point sortie de l'enceinte obscure des écoles; mais bientôt on ensanglanta la scène : le sang coula, non point, il est vrai, celui des combattants, mais celui des animaux et des hommes qui furent soumis à cette opération. »

« Les expériences devaient naturellement décider cette question devenue importante, mais on ne fut pas plus avancé après les avoir faites. Chacun en dissimula, suivant son opinion, les résultats. Tandis que, suivant les uns, le malade qui avait subi l'opération était guéri de la folie et se montrait en divers lieux, les autres assuraient que ce même malade était mort entre les mains des opérateurs, et avait été enterré secrètement. Enfin, les esprits, aigris par la dispute, finirent par s'injurier réciproquement. Le verbeux La Martinière, adversaire des transfuseurs, écrivait aux ministres, à des médecins, à des magistrats, à des prêtres, à des dames, à tout l'univers, que la transfusion était une opération barbare, sortie de la boutique de Satan; que ceux qui l'exerçaient

étaient des bourreaux qui méritaient d'être envoyés parmi les cannibales, les topinambous, les parabons, etc.; que Denis, entre autres, surpassait en excellence tous ceux qu'il avait connus : il lui reprochait d'avoir fait jouer les marionnettes à la foire. D'un autre côté, Denis, à la tête des transfuseurs, appelait *jaloux, envieux, faquins,* ceux qui pensaient autrement que lui, et traitait La Martinière de misérable arracheur de dents et d'opérateur du Pont-Neuf.

» La cour et la ville prirent bientôt parti dans cette querelle; et cette question, devenue la nouvelle du jour, fut agitée dans les cercles avec autant de feu, aussi peu de bon sens et moins de connaissance, que dans les écoles de l'art et les cabinets des savants. La dispute commença à tomber vers la fin de l'année 1668, à la suite d'une sentence rendue au Châtelet, qui défendit, sous peine de prison, de faire la transfusion sur aucun corps humain, que la proposition n'ait été reçue et approuvée par la Faculté de Médecine de Paris. »

Près de deux siècles se sont écoulés depuis la sentence du Châtelet. Tour à tour abandonnée et reprise, la transfusion du sang n'a pas fait fortune, et le jugement si sévère porté contre elle en 1668 serait encore accepté aujourd'hui; et cependant des faits importants publiés dans les recueils scientifiques et médicaux se sont multipliés! Étudiés avec attention, mais surtout avec un esprit dégagé de prévention, soumis à une critique rigoureuse, ces faits auraient dû, ce semble, faire remettre en honneur cette opération, et fournir ainsi à la thérapeutique une arme puissante dans les cas désespérés; il n'en a rien été, et, de nos jours, la transfusion ne compte guère de partisans dans le monde médical. Sans multiplier les citations, il suffira, pour le prouver, de rappeler les opinions énoncées, dans leurs écrits, par les hommes qui occupent avec juste raison une position chirurgicale considérable.

Dans leurs *Traités de Médecine opératoire,* MM. Velpeau et Sédillot ne font aucune mention de la transfusion du sang.

M. Chassaignac, dans son ouvrage intitulé : *Traité clinique et pratique des opérations chirurgicales*, s'exprime ainsi :

« Sans blâmer d'une manière absolue les tentatives qui ont été faites au point de vue de la transfusion, *nous pensons qu'on*

devra toujours hésiter à pratiquer une opération qui n'a presque aucune chance de succès. » (T. I, p. 408. Paris, 1861.)

M. Alphonse Guérin est plus opposé encore : « *Jusqu'ici,* dit-il, *la transfusion doit être regardée comme une opération beaucoup plus dangereuse qu'utile.* » (*Éléments de Chir. opératoire.* Paris, 1858, p. 83, 2e édition.)

M. le professeur Malgaigne consacre à la transfusion du sang une page de son *Traité de Médecine opératoire;* mais il se contente d'indiquer, sans le juger, le procédé généralement adopté pour la pratiquer.

La transfusion n'a donc pas encore acquis droit de cité dans la science, tant l'opinion *qu'elle n'offre aucune chance de succès* est généralement adoptée, même par les esprits les plus élevés. Or, rechercher si cette opinion est fondée, si elle repose sur un examen approfondi des faits connus, telle est la tâche que je me suis imposée dans ce premier Mémoire. Pour cela, j'ai réuni tous les éléments épars dans les auteurs; je les rapporterai sans les altérer, ni dans le fond, ni dans la forme, afin de mettre à même ceux qui me liront de juger la valeur des conclusions que je dois formuler.

Je diviserai ce premier Mémoire en trois parties :

Dans la première, je ferai l'histoire physiologique de la transfusion.

Dans la seconde, se trouveront toutes les opérations de transfusion pratiquées sur la femme et sur l'homme.

Enfin, dans la troisième, je ferai connaître le résultat de mes expériences sur l'introduction de l'air dans les veines, et résoudrai ainsi la première objection que l'on peut faire à la transfusion du sang.

PREMIÈRE PARTIE.

HISTOIRE PHYSIOLOGIQUE DE LA TRANSFUSION DU SANG.

L'histoire physiologique de la transfusion du sang se divise en trois périodes :

La première s'étend de l'année 1665 à 1668; la deuxième, de 1668 à 1818; la troisième, de 1818 jusqu'à nos jours.

Une question préliminaire s'élève. Est-ce en l'année 1666 que l'idée de la transfusion du sang surgit pour la première fois?

Première période.

Sans entrer dans de longs détails sur ce point, il est facile d'établir que la possibilité de la transfusion avait été admise par les anciens. On en trouve la preuve :

1° Dans l'*Histoire des anciens Égyptiens,* où l'on voit que ces peuples la pratiquaient pour la guérison de leurs princes.

2° Dans le *Livre de la Sagesse* de Tanaquila, femme de Tarquin l'Ancien, où il est dit qu'elle a mis en usage la transfusion.

3° Le *Traité d'anatomie* d'Hérophile, où il en est parlé assez clairement.

4° Un Recueil d'un ancien écrivain juif, qui fut montré à La Martinière par Ben-Israël Manassé, rabbin des juifs d'Amsterdam, et où se trouvaient les paroles suivantes : « Naam, prince de l'armée de Ben-Adad, roi de Syrie, atteint de lèpre, eut recours à des médecins *qui, pour le guérir, ôtèrent du sang de ses veines et en remirent d'autre.* »

5° Le *Livre sacré des prêtres d'Apollon,* où il est fait mention de cette opération.

6° Les *Recherches des Eubages.*

7° Les *Ouvrages de Pline, de Celse* et de plusieurs autres, qui la condamnent.

8° Les *Métamorphoses d'Ovide.* Médée, feignant de céder aux

filles de Pellias qui lui demandaient de rendre à leur père sa jeunesse et sa vigueur, s'exprime ainsi :

> Stringite, ait gladios; veteremque haurite cruorem,
> Ut repleam vacuas juvenili sanguine venas !
> (*Métamorphoses*, liv. VII.)

9° Le *Traité des Sacrifices de l'empereur Julien,* de Libavius, où l'auteur parle de la transfusion, comme ayant été le témoin oculaire d'une opération de ce genre.

10° Enfin, Marcil Ficin, l'abbé Trithème, Aquapendente, Harvicé et Fra Paola, l'avaient eux-mêmes expérimentée.

(Toutes ces indications se trouvent dans une lettre de La Martinière à M. de Colbert.)

Dans un ouvrage sur l'origine de la transfusion, ayant pour titre : *Relatione de l'experiense faite in Engleterra, Francia, etc.*, l'auteur cite un texte de Libavius où la transfusion est parfaitement décrite dès l'année 1615. Voici le passage :

« Adsit juvenis robustus, sanus sanguine spirituoso plenus; adstet exhaustus viribus, tenuis, maculentus, vix animam trahens; magister artis habeat tubulos inter se congruentes, aperiat arteriam robusti, et tubulum inserat, muniat; mox et ægroti arteriam findat et tubulum fœmineum infigat. Jam duos tubulos sibi mutuo applicet, et ex sano sanguis arterialis, calens et spirituosus salieet in ægrotum, unaque vitæ fontem afferet, omnem que Languorem Pellet. » (Libavius, *Appendix necessaria syntagmatis aseanorum chymicorum,* ch. IV, p. 7. An. 1615.)

L'auteur ajoute que Libavius ne propose cette opération que pour s'en moquer; car, sur la demande de ce qu'il faut faire pour empêcher que celui qui a fourni le sang ne tombe en faiblesse, il dit qu'il faut plutôt songer à ce qu'on fera pour couvrir le médecin qui aura conseillé cette opération, et que, pour lui, il est d'avis qu'on donne de bon bouillon à celui qui aura fourni le sang pour la transfusion, et de l'hellébore au médecin qui l'aura ordonnée. « Sed quommodo, dit-il, ille robustus non langueseet; danda ei sont bona confortantia, et ubique medico vero helleborum. » (*Journal des Savants,* du lundi 2 juillet 1668, p. 37.)

Toutes ces citations prouvent que les anciens avaient entrevu la possibilité de la transfusion; peut-être même cette opération avait-

elle été pratiquée; mais à part le texte de Libavius, qui semble indiquer un procédé pour la faire, on ne rencontre dans les auteurs qui l'ont précédé, que des indications vagues, incertaines, le plus souvent nulles. C'est seulement en l'année 1666 que l'on trouve la première description sérieuse de la méthode employée par les chirurgiens pour exécuter cette opération.

La transfusion avait donc été entrevue par les anciens; mais ce n'est qu'au début de la seconde moitié du XVIIe siècle qu'elle commence à prendre rang parmi les opérations régulières de la chirurgie.

Ce que j'ai déjà dit sur les querelles auxquelles elle donna lieu, expliquera les prétentions des Anglais, des Français et des Allemands à la priorité.

Les chirurgiens français de cette époque, tout en accordant aux Anglais l'honneur d'avoir les premiers expérimenté sur les animaux, soutiennent qu'en France, et avant les expériences de Richard Lower qui furent faites en 1666, *était née la première idée de la transfusion*. « Ainsi, dit Denys, dans une lettre à M. de Montmor, on sait, et il y a plusieurs personnes d'honneur qui le peuvent témoigner, qu'il y a plus de dix ans que dom Robert des Gabets, religieux bénédictin, fit un discours sur la transfusion dans l'assemblée qui se tenait chez M. de Montmor, et il s'en trouve encore plusieurs copies; il est vrai que la plupart se moquèrent pour lors de cette proposition, et qu'on crut qu'elle était impossible. Les Anglais, voyant qu'on ne faisait en France aucun état de cette invention, s'en sont voulu emparer comme d'une chose abandonnée, et l'ont pratiquée sur les bêtes; mais nous l'avons enfin réclamée, et nous avons trouvé moyen de rentrer en possession de ce qui nous appartenait, en la pratiquant les premiers sur l'homme. » (*Journal des Savants,* du lundi 28 juin 1667, p. 96.)

On trouve une réponse à ce qui précède dans un passage emprunté à l'*Histoire des transactions philosophiques,* où il est dit :

« Nous accordons volontiers, en Angleterre, que les Français ont été les premiers, autant que nous le sachions, qui ont fait faire ce grand pas à la transfusion, *de la pratiquer sur l'homme;* mais il faut aussi qu'ils apprennent une vérité, c'est que les philo-

sophes, en Angleterre, auraient fait depuis longtemps cette expérience sur des hommes, s'ils n'étaient point aussi circonspects quand il s'agit de mettre au hasard la vie de l'homme, pour la conservation et le rétablissement de laquelle ils n'épargnent cependant ni soins ni peines, et s'ils n'avaient été retenus par la crainte d'une loi qui est plus précise et plus rigoureuse, dans des cas semblables, que les lois de plusieurs autres nations. » (*Abrégé des transactions philosophiques de la Société royale de Londres,* 6e partie, 1790, p. 369.)

Les Anglais et les Français ne furent pas les seuls qui prirent part à cette lutte sur la question de priorité. Un Allemand, Jean Daniel, major, soutint qu'il était l'inventeur de la transfusion. Bien que ses écrits n'aient paru qu'en 1667, s'ils ont été faits par lui et s'ils sont exacts, il est incontestable qu'il a le premier pratiqué la transfusion sur l'homme. On y lit : qu'il fit tirer à un homme très débile trois ou quatre onces de sang par la veine du bras; qu'il délia ensuite la ligature et la réappliqua au dessous de la plaie, afin que le sang de la personne saine pénétrât, sans se mêler, avec celui que contenait la partie inférieure du vaisseau; alors, il piqua la veine de l'individu bien portant, et couvrit la plaie, de peur que l'air ne décomposât le sang. A cet effet, il se servit d'un vase semblable à une ventouse, et duquel ce fluide pouvait s'écouler; il avait soin auparavant d'y répandre du sel ammoniac, afin de prévenir la coagulation du sang. (Sprengel, *Histoire de la Médecine,* t. IV, p. 122.)

Il est difficile, d'après ce qui précède, d'assigner auxquels des chirurgiens français, anglais, allemands, appartiennent d'une manière absolue, dans cette question, les droits les plus incontestables à la priorité; mais ce qui est bien certain, c'est que Richard Lower *a, le premier, fait connaître un procédé complet pour opérer la transfusion,* dans une lettre adressée à Robert Boyle, et qu'il chargeait de la communiquer à la Société royale de Londres. Avant lui, Christophe Wren avait déjà proposé l'expérience de l'infusion des médicaments dans les veines. Peu de temps après la découverte de l'infusion, des membres de la Société y ajoutèrent celle de la transfusion. On résolut de la tenter, en séance publique du mois de mai 1665; mais l'opération eut peu de succès, par le défaut d'un appareil commode et d'un procédé bien dirigé. C'est

alors que Richard Lower fit connaître le procédé suivant, qu'il a, le premier, mis en pratique à Oxford.

Extrait du journal d'Angleterre contenant la manière de faire passer le sang d'un animal dans un autre. Voici comment s'exprime Richard Lower en s'adressant à Robert Boyle :

« Premièrement, il faut prendre l'artère carotide d'un chien ou de quelque animal que ce soit dont vous voulez faire passer le sang dans le corps d'un autre, et l'ayant séparée du nerf de la huitième conjugaison, la tenir découverte d'environ un pouce; ensuite faire, en sa partie supérieure, une forte ligature qui ne se puisse dénouer, et un pouce au dessous, à scavoir vers le cœur, faites-y encore une autre ligature qui se puisse serrer ou lâcher suivant qu'il sera besoin. Ces deux nœuds estant faits, passez deux fils par dessous l'artère entre les deux ligatures; puis ouvrez l'artère, et mettez dedans un petit tuyau de plume, et liez avec les deux fils l'artère bien serrée par dessus ce tuyau, que vous boucherez avec un petit bouchon. Après cela, découvrez de la longueur d'un pouce et demi la veine jugulaire de l'autre animal, et faites un nœud coulant à chaque extrémité, et entre ces deux nœuds coulants passez par dessus la veine deux fils, comme dans l'artère; puis faites une incision dans la veine, et y fourrez deux tuyaux, l'un dans sa partie inférieure pour recevoir le sang de l'autre animal et le porter au cœur, et l'autre tuyau dans la partie supérieure, qui vient de la teste, par lequel le sang du second chien puisse couler dans des plats. Ces deux tuyaux estant mis de la sorte et estant bien liez, tenez-les bouchés avec un bouchon jusqu'à ce qu'il soit temps de les ouvrir.

» Tout estant ainsi préparé, liez les chiens l'un vers l'autre sur le costé, en sorte qu'on puisse faire passer d'autres tuyaux dans les deux premiers; car, comme on ne peut pas approcher le col des chiens assez près l'un de l'autre, il faut mettre deux ou trois divers tuyaux dans les deux premiers pour porter le sang de l'un à l'autre. Après cela, débouchez le tuyau qui descend dans la veine jugulaire du premier chien, et l'autre tuyau qui sort de l'artère de l'autre chien; et par le moyen de deux ou trois autres tuyaux, suivant qu'il en sera besoin, joignez-les l'un à l'autre, puis lâchez le nœud coulant, et aussitost le sang passera avec impétuosité au travers des tuyaux comme au travers d'une artère, et en même

temps que le sang coule dans le chien, débouchez l'autre tuyau qui vient de la partie supérieure de la veine jugulaire (ayant auparavant fait une autre ligature autour de son col, ou du moins pressant avec les doigts l'autre veine jugulaire), et laissez en même temps couler le sang dans les plats (non pas continuellement, mais selon que vous jugerez que ses forces pourront le permettre) jusqu'à ce que l'autre chien commence à crier, à s'affaiblir, à tomber dans les convulsions, et à la fin meure sur ce côté.

» Alors tirez les deux tuyaux de la veine jugulaire du chien, et ayant serré entièrement le nœud coulant, coupez la veine au dessus (ce qui peut se faire sans qu'il arrive aucun mal au chien, parce qu'une de ses veines jugulaires est suffisante pour conduire tout le sang de la teste et des parties supérieures, à cause d'une large anastomose par laquelle les deux veines s'unissent vers le larynx). Cela estant fait, recousez la peau, et laissez aller le chien, qui sautera hors de la table, et se secouera et s'enfuira comme si on ne lui avait rien fait. » (*Journal des Savants* du lundi 31 janvier 1667, p. 21.)

La même année, Denys, professeur de philosophie et de mathématiques, écrivit à M*** une lettre, dans laquelle il raconte quelques expériences qu'il a faites sur des animaux.

« Le jeudi 3 mars, dit-il, on nous apporta, à M. Emmeretz, notre chirurgien, et à moi, deux petits chiens qui n'avaient jamais été nourris ensemble, et qui, à leur figure, semblaient aussi différents que le sont certains animaux de différentes espèces, l'un estant une chienne épagneule et l'autre un chien à poils courts ressemblant à un renard. La chienne estait pleine et un peu plus grosse et plus haute que le chien, car elle avait douze pouces de haut et le chien n'en avait que dix.

» Nous nous proposâmes de faire, non seulement ce qui estait marqué dans la lettre de Lower (Richard), *qui est de faire passer le sang d'un animal dans un autre, en faisant mourir celui qui le communique pour conserver l'autre qui le reçoit,* mais nous voulûmes les conserver tous deux, et, pour cela, nous résolûmes d'ouvrir l'artère crurale de la chienne, nous persuadant qu'en tirant le sang par l'artère qui le porte de la cuisse aux extrémités, les convulsions ne seraient pas tant à craindre pour la chienne qu'en le tirant par la carotide qui le porte par le col

dans le cerveau; outre que l'artère crurale n'estant pas si déliée ni si enfoncée que la carotide, nous ne serions pas obligés de nous servir de tuyaux si déliés, qui sont sujets à s'engorger lorsque le sang y passe, et la chienne n'en souffrant pas tant, il serait plus facile de la faire réchapper.

» En effet, la chose arriva en présence de plusieurs personnes dignes de foy, comme nous l'avions prévuë, et d'une manière assez simple et facile. »

Denys insiste sur la manière dont les tuyaux furent placés dans l'artère crurale et la veine jugulaire. Le procédé est semblable en ce point à celui de Richard Lower; il put ainsi faire passer le sang de l'artère dans la veine, en même temps que par cette dernière s'écoulait, à l'aide d'un troisième tuyau, du sang qui était recueilli dans un plat.

« Quand nous eûmes tiré par ce troisième tuyau neuf onces de sang de chien dans un plat, continue Denys (qui est beaucoup pour un animal de cette grosseur), la chienne qui lui en avait donné autant, et qui n'en avait par conséquent plus guère de reste, commençait à s'affaiblir; c'est pourquoi nous arrêtâmes aussitôt son artère, en serrant le nœud coulant; et après avoir aussi fait deux fortes ligatures à la veine jugulaire du chien, au lieu de deux nœuds coulants que nous y avions faits, nous détachâmes les chiens, et voici ce que nous y remarquâmes de particulier :

» La chienne, qui avait communiqué son sang, estait assez faible et n'eut de force que pour aller se jeter dans un coin de la chambre, sur le costé qui n'avait pas été ouvert; mais pour le chien qui avait reçu un nouveau sang, il fit plusieurs efforts pour s'arracher une muselière qu'on lui avait mise pour l'empêcher de crier, et, après s'être un peu secoué, il s'enfuit aussitôt de ceux qui le voulaient approcher, à cause de son naturel qui est tout à fait farouche. Les deux chiens qui avaient servi à la transfusion, mangèrent fort bien deux heures après, et mangèrent beaucoup plus qu'un troisième qui avait été préparé seulement pour cette opération.

» J'ay fait conserver ces chiens, et leur vigueur s'étant conservée en augmentant de jour en jour, à proportion de leur appétit, nous n'avons pas remarqué qu'il y ait lieu de craindre quelque mauvais

succès de cette transfusion de sang. La chienne mange extraordinairement, et elle vient maintenant de faire un petit chien, qui est venu mort au monde, et dans lequel on n'a trouvé que trois ou quatre gouttes de sang. »

Denys rapporte également une nouvelle expérience qu'il fit le 8 mars suivant; il se servit pour cela du chien qui avait été transfusé dans l'expérience précédente, et il fit passer son sang dans le chien qui n'avait pas été employé; il réduisit le premier aux abois, et l'affaiblit tellement *qu'il lui parut mort;* le sang qu'il avait perdu pouvait être évalué à douze onces, car celui qui, recueilli dans le plat, avait été fourni par le deuxième, s'élevait à cette quantité. Les deux chiens en réchappèrent parfaitement, et après quelques considérations sur les conditions que l'on doit réaliser en pratiquant la transfusion, Denys termine sa lettre :

« Tout ceci se passa avec un grand étonnement de ceux qui nous honoraient de leur présence, et principalement d'un fort habile docteur en médecine, qui avoua ingénûment qu'il n'aurait jamais cru la chose s'il n'en avait vu et examiné lui-même toutes les circonstances. » (*Journal des Savants*, du lundi 14 mars 1667, p. 44.)

Ces expériences ne sont pas les seules que Denys ait faites sur des animaux; au mois d'avril de la même année, il écrivit à M*** :

« Depuis les expériences dont je vous ai écrit le 9 du mois précédent, nous avons fait passer le sang de trois veaux dans trois chiens, afin de nous assurer des effets que pouvaient produire le mélange de deux sangs si différents. Je vous en ferai savoir plus au long les particularités dans quelque temps; maintenant, je me contenterai de vous dire que les animaux dans lesquels on a fait la transfusion du sang mangent tout aussi bien qu'auparavant, et qu'un de ces trois chiens, à qui on avait tiré tant de sang le jour précédent qu'il ne se pouvait presque plus remuer, ayant le lendemain reçu le sang d'un veau, reprit à l'instant des forces et fit paraître une vigueur surprenante. Nous avons trouvé tant de nouveaux moyens de faire la transfusion avec facilité, que M. Emmeretz se fait fort de la faire sans aucune ligature, avec une ponction semblable à celle qu'on fait dans la saignée. » (Extrait d'une *Lettre de M. Denys à M****, avril 1667, p. 63.)

Les succès que Denys avait obtenu en expérimentant sur les animaux devaient nécessairement l'amener à faire la transfusion sur l'homme. C'est ce qui arriva, comme nous le verrons bientôt.

D'autres expériences sur des animaux furent entreprises, en Angleterre, par Edmond King et Thomas Coxe. Elles offrent cette particularité, qui mérite d'être signalée, d'avoir été faites *non pas d'artère à veine, mais de veine à veine.*

« Le docteur King ayant tiré à un mouton quarante-neuf onces de sang, et luy ayant redonné à peu près autant de sang d'un veau dont il avait ouvert la veine jugulaire, le mouton, après l'opération, parut aussi fort et aussi vigoureux qu'auparavant; mais, comme on le voulait tuer, on lui ouvrit la veine peu de temps après, et on laissa aller le sang autant qu'il put couler. On lui en tira soixante-cinq onces avant qu'il mourust; et l'ayant ouvert ensuite, on ne luy en trouva plus dans le corps.

» Le même docteur tira quarante-cinq onces de sang à un autre mouton qui était plus petit, et cette évacuation ayant fort affaibli cet animal, il lui redonna à peu près autant de sang de veau. Quand on eut fermé la plaie de ce mouton et qu'on l'eut délié, il ne se sentit pas plutôt en liberté que, voyant auprès de lui un épagneul auquel on avait auparavant tranfusé du sang de mouton, il lui alla donner trois ou quatre grands coups de tête, et depuis il s'est toujours très bien porté. » (*Journal des Savants,* du 8 juin 1668, p. 17.)

Thomas Coxe a fait une transfusion semblable, *de veine à veine,* sur un jeune chien fort, sain, auquel il infusa quinze ou seize onces de sang d'un autre vieux chien galeux pour voir si la gale se communiquait avec le sang. Le succès fut que le jeune chien ne s'en trouva pas plus mal, et que le chien galeux fut parfaitement guéri en dix ou douze jours, l'évacuation du sang qu'on lui avait faite ayant sans doute été la cause de sa guérison. (*Loc. cit.,* 1668, p. 17.)

En même temps que ces faits s'accomplissaient en Angleterre et en France, les journaux d'Italie publiaient des expériences entreprises sur ce sujet chez Cassini et chez Griffoni.

« Le 28e jour de mars 1667, on fit à Boulogne, chez M. Cassini, l'expérience de la tranfusion sur deux agneaux. On ouvrit l'artère carotide de l'un, et on en fit passer le sang sans

qu'il en pût couler dans le *rameau* droit de la veine jugulaire de l'autre, auquel on avait auparavant tiré autant de sang qu'on jugeait que lui en pourrait fournir un agneau de pareille grandeur, dont on laisserait aller le sang jusqu'à ce qu'il mourût. On fit ensuite deux ligatures assez proches l'une de l'autre, à la veine de l'agneau qui avait reçu le sang, et l'on coupa entièrement cette veine, entre les deux ligatures, pour voir ce qui arriverait. Après cela on délia cet agneau, qui, sans paraître plus faible, se mit à suivre ceux qui lui avaient fait cette opération. Il a vécu longtemps depuis, et sa plaie s'étant guérie, il croissait comme les autres agneaux. Mais le 5e jour de janvier de l'année 1668, il mourut subitement, et on lui trouva l'estomac plein d'aliments corrompus. Lui ayant disséqué le col pour voir ce qui était arrivé à la veine qu'on lui avait coupée, on trouva qu'elle s'était jointe au prochain muscle par quelques fibres, et que la partie supérieure de cette veine avait une communication avec l'inférieure par le moyen d'un petit rameau qui pouvait en quelque sorte suppléer au défaut du tronc entier. » (*Journal des Savants,* du lundi 19 novembre 1668, p. 85.)

« Le 20e jour du mois de mai dernier, à Udine, chez M. Griffoni, une autre expérience de la transfusion du sang d'un agneau dans les veines d'un chien *bracque,* qui était de médiocre grandeur en son espèce, âgé de treize ans, et tout à fait sourd depuis plus de trois ans, en sorte que, quelque bruit qu'on fît, il ne donnait aucune marque de l'entendre; il marchait fort peu, et il était si faible que ne pouvant lever les pieds, il ne faisait que se traîner. Après qu'on lui eut fait la transfusion et qu'on l'eut délié, il demeura l'espace d'une heure sur la table où il était; mais ensuite en étant descendu, il alla trouver ses maîtres qui étaient dans d'autres chambres. A deux jours de là, il sortit de la maison et se mit à courir dans les rues avec les autres chiens, sans traîner les pieds comme il faisait auparavant; l'appétit lui revint aussi, et il commença à manger davantage et avec plus d'avidité que devant. Mais ce qui est plus surprenant, c'est que dès lors il donna des marques qu'il commençait à entendre, se retournant quelques fois à la voix de ses maîtres. Le 13e jour de juin, il était presque guéri de sa surdité, et il paraissait, sans comparaison, plus gai qu'il n'était avant l'opération; et enfin, le 20 du même mois, il

avait entièrement recouvré l'ouïe, avec ce défaut néanmoins que lorsqu'on l'appelait, il se retournait en arrière, comme si celui qui l'appelait eût été fort éloigné; mais cela n'arrivait pas toujours, et cependant il entendait toujours quand on l'appelait. » (*Loco præc. cit.*, p. 88.)

L'expérience ayant démontré que la transfusion est non seulement possible, mais facile, il reste maintenant à savoir s'il est à propos de la pratiquer sur l'homme et si l'on en peut tirer quelque avantage considérable pour la conservation de la santé ou la guérison des maladies.

Tardy, docteur médecin de la Faculté de Paris, dans un livre intitulé : *Traité de l'écoulement du sang d'un homme dans les veines d'un autre et de ses utilités,* cherche à démontrer par le raisonnement que cette opération doit encore mieux réussir sur les hommes que sur les bêtes; mais pour éviter les inconvénients qui amèneraient souvent l'ouverture des artères, il croit qu'au lieu de faire la transfusion d'artère à veine, il vaudrait mieux la faire de veine à veine (on a vu précédemment que Ed. King et Thomas Coxe avaient procédé de la sorte). Il indique la manière de faire cette opération et les précautions à prendre pour qu'elle réussisse, en faisant passer le sang d'une des veines du bras d'un homme dans la veine du bras d'un autre. Cependant, il suppose que la personne qui fournit le sang ne donne que celui qui lui est superflu, car autrement cette opération serait barbare.

Pour les utilités que l'on en peut tirer, il pense que les vieillards et ceux dont les vaisseaux sont pleins de mauvaises humeurs et de sang corrompu, peuvent, par le moyen de la transfusion, se garantir des maux dont ils sont menacés et entretenir leur constitution naturelle. Il dit aussi que cette opération est très utile pour la guérison des maladies qui viennent de l'acrimonie du sang, comme les ulcères, les érysipèles, etc. Les médicaments que l'on prend, dit Tardy, guérissent difficilement ces sortes de maladies, parce qu'ils perdent souvent leur force avant qu'ils puissent venir au siége du mal; mais un nouveau sang, bien tempéré, allant directement dans les parties malades par le moyen de la transfusion, doit donner un soulagement beaucoup plus prompt et plus assuré. Au reste, cet auteur remarque que le sang d'un homme n'est pas absolument nécessaire pour

cette opération, et que celui d'un veau ou d'un autre animal peut produire les mêmes effets.

De tout ce qui précède, il résulte que la transfusion du sang, pratiquée sur les animaux, a été suivie *d'une manière constante* des plus heureux effets; que, grâce à elle, un chien galeux a été guéri; qu'un chien sourd a recouvert l'audition.

Ces résultats avaient déjà une importance; mais la transfusion n'aurait jamais joué qu'un rôle secondaire, si elle fût restée enfermée dans le cercle restreint de l'expérimentation sur les animaux. Elle ne pouvait s'arrêter là. L'enthousiasme qu'elle avait suscité chez ses partisans était trop grand pour qu'elle ne sortît pas de limites aussi étroites. Le raisonnement, joint aux faits, laissait entrevoir la possibilité, l'urgence même d'agir directement sur l'homme. Le pas était sans doute difficile, peut-être même périlleux à franchir; il le fut cependant, et c'est aux chirurgiens français qu'en revient toute la gloire.

On trouve dans une lettre écrite par Denys à M. de Montmor, maître des requêtes, le récit de deux expériences de transfusion faites sur l'homme.

Avant de rapporter ces deux observations, Denys insiste sur les raisons qui l'ont déterminé. Il est important de les faire connaître. Si elles ne reposent pas toujours sur des faits physiologiques exacts, elles ont du moins un caractère remarquable d'originalité.

« En pratiquant la transfusion, dit Denys, on ne fait qu'imiter l'exemple de la nature, qui, pour nourrir le fœtus dans le ventre de la mère, fait une continuelle transfusion du sang de la mère dans le corps de l'enfant par la veine ombilicale. Se faire faire la transfusion, ce n'est rien autre chose que se nourrir par un chemin plus court que d'ordinaire, c'est à dire mettre dans ses veines du sang tout fait au lieu de prendre des aliments qui ne se tournent en sang qu'après plusieurs changements. Cette manière abrégée de se nourrir est préférable à l'autre, en ce que l'aliment pris par la bouche, ayant à passer par plusieurs parties qui sont souvent mal disposées, peut contracter plusieurs mauvaises qualités avant que d'être arrivé dans les veines; il est sujet à plusieurs altérations, que l'on évite immédiatement en mettant dans ces veines du sang parfait; en outre, cette opération met d'accord les médecins qui approuvent la saignée et ceux qui ne l'approuvent

pas : ceux-ci, parce qu'elle évacue le sang corrompu, et ceux-là, parce qu'en mettant de nouveau sang à la place de celui qu'on tire, les forces du malade ne se trouvent point diminuées, et qu'enfin la raison semble enseigner que les maladies causées par l'intempérie et la corruption du sang doivent se guérir par la transfusion d'un sang pur et bien tempéré. »

Après avoir ainsi répondu à ceux qui condamnent la transfusion comme inutile, Denys répond à ceux qui la condamnent comme barbare.

« Ce qui leur donne cette opinion, c'est qu'ils s'imaginent que, pour bien faire, il faut que l'animal qui fournit le sang soit de même espèce que celui qui le reçoit, et qu'ainsi on ne peut prolonger la vie de l'un qu'en abrégeant celle de l'autre. Mais Denys fait voir que cela n'est pas nécessaire, et qu'au contraire le sang des animaux est meilleur pour les hommes que celui des hommes eux-mêmes. La raison qu'il en donne est que les hommes, étant agités de diverses passions et peu réglés dans leur manière de vivre, doivent avoir un sang plus impur que les bêtes, qui sont moins sujettes à ces dérèglements, et qu'en effet on ne trouve guère de sang corrompu dans les veines des bêtes, au lieu qu'on remarque toujours quelque corruption dans le sang des hommes, quelque sains qu'on les suppose, et même dans le sang des petits enfants, parce qu'ayant été nourris du sang et du lait de leur mère, ils ont sucé la corruption avec la nourriture. De plus, ajoute Denys, pourquoi le sang des bêtes ne serait-il pas propre aux hommes, puisqu'il est de la même espèce que le lait et la chair dont ils se nourrissent ordinairement? On pourrait ajouter que si ce que quelques auteurs ont remarqué est véritable, que les barbares qui se nourrissent de chair humaine sont sujets à plusieurs maladies fâcheuses dont ceux qui se nourrissent de la chair des animaux sont exempts, il faut en conclure que comme la chair des hommes est plus malsaine que celle des bêtes, leur sang est aussi moins propre à la transfusion.

» Toutes ces raisons servent de préambule aux deux opérations de la transfusion pratiquées sur l'homme.

» La première fut faite sur un jeune homme de seize ans, qui, à la suite d'une fièvre qui avait duré deux mois, et dans le cours de laquelle il avait été saigné vingt fois, était resté dans la stupeur

et la somnolence. Denys tira trois onces de sang et lui transfusa neuf onces de sang artériel d'agneau. Ce jeune homme perdit trois ou quatre gouttes de sang par le nez, puis il redevint calme; son sommeil cessa d'être agité; il acquit plus de force et d'agilité dans les membres, prit de l'embonpoint, et alla toujours de mieux en mieux jusqu'à guérison complète.

» Cette première expérience ayant heureusement réussi, Denys en tenta une seconde; mais plus par curiosité que par nécessité, car l'individu sur lequel on la fit n'avait aucune indisposition : c'était un porteur de chaises, fort et robuste, âgé d'environ quarante-cinq ans, qui, pour une somme assez modique, s'offrit à endurer cette opération. Comme il se portait bien et qu'il avait beaucoup de sang, on lui fit une transfusion bien plus grande que la première; car on lui tira environ dix onces de sang, et on lui rendit à peu près une fois autant de sang d'un agneau dont on avait ouvert l'artère crurale pour diversifier l'expérience. Cet homme, qui de son naturel était assez gai, fut de très belle humeur pendant toute l'opération, fit plusieurs réflexions, suivant sa portée, sur cette nouvelle manière de soigner dont il ne pouvait assez admirer l'invention, et ne se plaignit de rien, si ce n'est qu'il sentait une grande chaleur depuis l'ouverture de la veine jusqu'à l'aisselle. Aussitôt que l'opération fut faite, on ne le put empêcher d'habiller lui-même l'agneau dont il avait reçu le sang; ensuite de quoi, il alla trouver ses camarades, avec lesquels il but une partie de l'argent qu'on lui avait donné; et nonobstant qu'on lui eût ordonné de se tenir en repos le reste de la journée, et qu'il eût promis de le faire, sur le midi, trouvant occasion de gagner de l'argent, il porta sa chaise à l'ordinaire pendant tout le reste du jour, assura qu'il ne s'était jamais si bien porté; et le lendemain, il pria qu'on n'en prît point d'autre que lui quand on voudrait recommencer la même opération. » (*Loco. cit.*, p. 95.)

Les résultats constamment heureux observés chez les animaux, et les deux succès obtenus sur l'homme par la transfusion, auraient dû convertir les adversaires de cette opération, ou du moins les réduire momentanément au silence; il n'en fut rien. A peine les expériences de Denys furent-elles connues, que l'on vit les anti-transfuseurs attaquer énergiquement la transfusion, non avec des faits, mais avec des raisonnements.

Dans une lettre écrite à M. Moreau, docteur en médecine de la Faculté de Paris, E. Lamy se prononce contre la transfusion.

Il prétend que cette opération est plutôt un nouveau moyen de tourmenter les malades que de les guérir, parce que les maladies auxquelles on dit qu'elle peut servir de remède sont précisément celles qui viennent *ou de la chaleur excessive du sang, ou de la corruption.*

Dans celles qui sont causées par la trop grande chaleur, la transfusion ne peut pas avoir lieu; car le sang qui est tempéré, étant plus chaud que le propre sang du malade, augmentera la chaleur du sang de celui-ci bien loin de la diminuer; elle ne sera pas plus utile dans les maladies qui viennent de la corruption du sang, parce que le peu de sang étranger qu'on reçoit par cette opération sera bien plutôt corrompu par toute la masse du sang qui est dans le corps du malade, que l'intempérie de toute la masse du sang ne sera corrigée par ce peu de sang étranger; car si la corruption du sang d'un animal enragé ou ladre est si grande qu'un peu d'écume ou une petite vapeur qui sort de son corps par transpiration est capable d'infecter toute la masse du sang d'un animal qui se porte bien, comment un peu de sang étranger ne sera-t-il pas infecté par le mélange de tout le sang d'un animal qui est attaqué de ces maladies.

Lamy ne pense pas que la transfusion du sang soit seulement inutile, il la croit aussi pernicieuse et capable de faire naître des maladies; car, comme le sang d'un veau ou d'un animal quelconque est composé de plusieurs particules différentes destinées à nourrir les différentes parties de son corps, il demande si l'on fait passer ce sang dans les veines d'un homme, ce que deviendront par exemple les diverses particules de ce sang que la nature avait destinées à produire la corne?

En second lieu, comme l'esprit et les mœurs suivent ordinairement le tempérament du corps, et que le tempérament du corps dépend particulièrement de celui du sang, il est à craindre que le sang d'un veau, transfusé dans les veines d'un homme, ne lui communique aussi la stupidité et les inclinations brutales de cet animal. (*Journal des Savants,* p. 10, 1662.)

Gadroys répondit aux arguments exposés par Lamy, dans une lettre qu'il adressa à l'abbé Bourdelot :

« Il oppose d'abord aux raisonnements de Lamy l'expérience, à laquelle tout cède. Il n'est plus question dans la physique et dans la médecine, en effet, de savoir si un animal se peut nourrir du sang d'un autre animal de différente espèce, puisque deux chiens auxquels on avait donné, huit mois auparavant, du sang de veau, vivaient encore au moment où il écrit, et qu'une petite épagneule, qui était toute languissante de vieillesse, après avoir reçu le sang d'un chevreau, non seulement s'était bien portée, mais était pour ainsi dire rajeunie.

» Puis, répondant aux objections de Lamy, il fait remarquer :

» 1° Que, bien que le sang qui est transfusé paraisse chaud au toucher, néanmoins il peut rafraîchir; de même qu'un bouillon de veau ne laisse pas de rafraîchir, quoiqu'on le sente chaud quand on l'avale.

» 2° Que, quant à l'observation qu'un peu de bon sang étranger mis avec une grande quantité de sang corrompu, ne peut corriger l'intempérie, ne prouve pas que la transfusion soit inutile, parce que l'on peut faire une évacuation de sang aussi grande que l'on voudra, avant d'en transfuser de nouveau, et que, pour lors, rien n'empêchera qu'on mette une grande quantité de bon sang étranger avec une petite quantité de sang corrompu qui sera demeuré dans les veines.

» 3° Qu'il ne faut pas craindre qu'il vienne des cornes à ceux à qui l'on aura transfusé du sang de veau, ou que la brutalité de cet animal ne se communique avec son sang, puisqu'on n'appréhende pas que le même accident arrive à ceux qui prennent le lait de vache.

» Enfin, pour confirmer l'utilité de la transfusion, il rapporte une expérience faite sur un malade réduit à la dernière extrémité. Il y avait déjà trois mois qu'il ne prenait plus de nourriture, il avait perdu la connaissance et la parole, et les médecins qui le traitaient l'avaient abandonné; cependant, après la première transfusion qui lui fut faite d'environ deux palettes de sang, son pouls s'éleva aussitôt, son flux de ventre s'arrêta, et la parole lui revint aussi bien que la connaissance. On commençait déjà à concevoir quelque espérance de sa santé; mais après avoir été vingt-quatre heures en cet état, il retomba dans les mêmes symptômes que devant. Une seconde transfusion lui redonna une

seconde vigueur; néanmoins, ce ne fut pas longtemps, car il mourut environ douze heures après, et l'on reconnut, par l'ouverture qui fut faite de son corps, qu'il ne pouvait pas vivre plus longtemps, ses intestins s'étant trouvés tous gangrenés. » (*Journal des Savants,* 1668, p. 11.)

« Gurge, sieur de Monipolli, prit part à cette discussion, et, dans une lettre adressée à l'abbé Bourdelot, il dit qu'il faut tenir le milieu entre les deux opinions contraires dont nous avons parlé jusqu'ici. D'après lui, cette opération n'est pas si sûre ni d'un aussi grand usage que les uns le prétendent; mais qu'elle n'est pas non plus tout à fait inutile, encore moins pernicieuse, comme d'autres l'assurent. C'est un remède douteux, qui peut produire de bons effets s'il est bien administré, et qui peut avoir de très fâcheuses suites si l'on ne s'en sert avec beaucoup de prudence.

» De son côté, Lamy écrivit de nouveau à Moreau pour répondre aux objections de Gadroys; mais ses réponses ne sont qu'une répétition des arguments énoncés dans sa première lettre.

» Il parut à la même époque un ouvrage d'Eutyphronus, philosophe et médecin, ayant pour titre : *De nova curandorum morborum ratione per transfusionem sanguinis dissertatio,* dans lequel l'auteur refuse d'admettre la transfusion; il se moque de ce que, pour autoriser la transfusion, on a avancé que c'était un moyen abrégé de se nourrir en mettant du sang tout fait dans les veines, au lieu de s'amuser à le faire dans le ventricule; il dit que c'est à la vérité le chemin le plus court, mais non pas le plus sûr, et que c'est à peu près comme si une personne qui serait à un troisième étage, voulant venir en bas, ne prendrait pas la peine de descendre l'escalier, mais pour prendre le plus court chemin sauterait par la fenêtre; car la nature n'ayant point montré d'autre chemin pour conduire le sang dans les veines que de le faire passer dans le ventricule, il y a de la témérité à prendre d'autres voies.

» L'auteur fait remarquer, en outre, que c'est accabler les malades, et non pas les soulager, que de leur donner du sang par la transfusion, puisque le plus grand secret de la médecine est de leur en ôter par la saignée, l'expérience ayant fait voir que l'abondance de sang est à charge à la nature presque dans toutes les maladies. Il est vrai qu'on dit que la transfusion est toujours

accompagnée de la saignée, et que l'on ne donne point de sang que l'on en ait ôté auparavant; mais l'auteur répond que c'est détruire ce que la saignée a fait; que ce n'est pas décharger la nature, mais lui faire seulement changer de fardeau; et qu'un malade n'en serait pas plus déchargé, que ne le serait un portefaix que l'on déchargerait d'un sac de pois pour le charger d'un sac de fèves.

» Mais en admettant que la transfusion fût de quelque usage, il faudrait, pour la faire, se servir du sang de l'homme et non pas du sang de bête; car le lait de femme étant meilleur pour la nourriture des enfants que celui d'aucun autre animal, il s'ensuit que le sang de l'homme doit être préférable à tout autre pour la transfusion. » (*Journal des Savants,* p. 15, 1668.)

« Tardy, dans sa lettre à Le Breton, docteur en médecine de la Faculté de Paris, admet que le sang des hommes est meilleur pour la transfusion que celui des bêtes; mais il avoue aussi que si la transfusion n'est pas bonne pour toutes les maladies, et particulièrement pour les pleurésies et toutes les maladies chaudes, dans lesquelles il est plus utile d'ôter du sang que d'en donner, cependant elle ne doit pas être rejetée, parce qu'elle peut être utile dans plusieurs autres cas.

» Pour que la transfusion triomphât de tous ces raisonnements plus ou moins sérieux, il fallait que ses partisans pussent apporter à leurs adversaires de nouveaux faits et de nouveaux succès. L'exemple donné par Denys ne pouvait rester stérile; il fut imité, et les chirurgiens anglais que nous avons vus déjà expérimenter les premiers sur les animaux, pratiquèrent à leur tour la transfusion sur l'homme.

» Richard Lower et Ed. King ôtèrent, en effet, six ou sept onces de sang à un homme nommé Arthur *Coga,* et lui transfusèrent aussitôt après *neuf ou dix onces de sang tiré de l'artère carotide d'un agneau;* il se trouva si bien de cette opération, qu'il pria instamment, quatre jours après, qu'on la lui fît de nouveau. Mais Richard Lower et King jugèrent à propos de différer encore quelque temps. » (*Journal des Savants,* du 6 février 1668, p. 17.)

« Denys, enhardi par les deux succès que nous avons mentionnés précédemment, trouva l'occasion de faire encore la transfusion sur l'homme, et ne la laissa pas échapper. Cette opération est trop

importante, par les conséquences qu'elle amena, pour ne pas la faire connaître avec quelque détail.

» Le malade dont il est question était âgé de trente-quatre ans. Depuis l'âge de vingt-six ans, il avait donné des signes non équivoques de folie. Cette folie avait présenté des intermittences marquées. Le malade avait des alternatives d'agitation et de calme. Bientôt son agitation devint extrême; il tomba dans un état complet de délire. Étant à la campagne, à quatre lieues de Paris, malgré toutes les précautions qu'on employa pour l'empêcher de s'échapper, il parvint à s'évader et arriva nu dans les rues de la capitale. M. Montmor, touché de pitié, le confia à Denys, qui, avec le chirurgien Emmeretz, lui firent la transfusion. Emmeretz ouvrit l'artère crurale d'un veau, et ayant tiré au fou dix onces de sang de la veine du bras droit, on lui transfusa cinq à six onces de sang de veau; en même temps, le malade sentit une chaleur prononcée au bras et sous les aisselles. Le délire s'étant calmé un peu, Denys pratiqua une nouvelle transfusion au bras gauche, qui fut plus abondante que la première. Le calme revint tout à fait après plusieurs jours; car, sachant que l'on était à la Noël, il fit venir son confesseur pour se disposer à la communion; il se confessa avec tant d'exactitude, que son confesseur rendit un témoignage public de son bon sens. Sa femme confirma de plus en plus les bons effets de la transfusion, en affirmant à Denys que, dans l'époque actuelle (c'était à la pleine lune), son mari avait l'habitude d'être très emporté et très furieux contre elle; au lieu d'être humain et doux avec elle, comme il l'était à ce moment, il avait été dans l'usage de jurer et de la frapper.

» Depuis, cet homme devint tranquille, put vaquer à ses affaires, passa ses nuits dans un sommeil non interrompu. » (*Abrégé des transactions philosophiques de la Société royale de Londres,* 6e partie, 1790, p. 387 et suiv.)

« Cet homme, qui avait été opéré vers la fin de l'année 1667, resta guéri jusqu'au mois de janvier 1668; il rechuta à cette époque.

» Sa femme lui ayant administré des remèdes qui n'avaient produit aucun effet, pria Denys de faire de nouveau la transfusion; il refusa d'abord; puis, cédant aux sollicitations pressantes qui lui

étaient adressées, il commença l'opération; mais bientôt le malade fut pris d'un tremblement général. La *transfusion ne fut pas faite,* et la mort arriva pendant la nuit. Soupçonnant qu'il avait été empoisonné par sa femme, Denys demanda l'ouverture du cadavre, et ne put l'obtenir. La femme lui assurait que des offres d'argent lui avaient été faites pour soutenir que son mari était mort des suites de la transfusion; elle en demandait à Denys, pour soutenir le contraire; il refusa, et porta plainte au lieutenant criminel. Une sentence du Châtelet termina cette contestation. » (Ces derniers détails se trouvent mentionnés dans le tome XXVI du *Dictionnaire des Sciences,* Neufchâtel.)

J'emprunte à la Thèse de M. Nicolas, *Essai sur la transfusion du sang,* n° 79; Paris, 1860), l'arrêt du Châtelet qu'il a traduit.

Cette pièce authentique offre trop d'intérêt pour ne pas figurer dans l'histoire physiologique de cette question.

Extrait de la sentence donnée au Châtelet par le lieutenant des causes criminelles.

Paris, le 17 avril 1668.

« Dans cette cause, on a prouvé l'évidence des faits suivants :

» 1° L'opération de la transfusion a été pratiquée deux fois sur Mauroy, aliéné, et a été essayée une troisième. Elle réussit si bien les deux premières fois, que l'on vit cet homme jouir pendant trois mois de tout son bon sens et d'une parfaite santé.

» 2° Depuis les deux premières opérations, sa femme lui donna pour aliments des œufs et du bouillon et coucha quatre fois avec lui. Malgré la défense de ceux qui le traitaient, et sans leur en parler, elle conduisit chez elle son mari, qui n'y alla qu'avec une grande répugnance.

» 3° Depuis cette époque, il fréquenta les maisons publiques, prit du tabac, et étant retombé malade, sa femme lui fit boire des liqueurs spiritueuses et du bouillon auquel elle mêlait certaines poudres.

» Mauroy s'étant plaint qu'elle voulait l'empoisonner et qu'elle lui donnait de l'arsenic dans ses bouillons, elle empêcha les assistants d'y goûter, et, simulant la folie, elle jeta sur le sol le contenu de la cuiller.

» 4° Mauroy avait de fréquentes querelles avec sa femme; elle le battait quoiqu'il fût malade; celui-ci lui ayant une fois lancé une boite à la tête, elle dit qu'il s'en repentirait, quoiqu'elle dût en mourir.

» 5° Lorsque la transfusion fut essayée pour la troisième fois, ce fut après de très vives instances de sa femme. Ceux qui devaient la pratiquer ne consentaient à la faire qu'avec une permission du solliciteur général. Le jour même où l'opération fut commencée, à peine un peu de sang était-il sorti du pied ou du bras du patient, un tube fut placé dans la veine; alors le fou se mit à crier, quoique, à ce qu'il paraît, le sang du veau n'eût pas encore passé dans ses veines, et l'opération ne fut pas continuée. Le malade mourut dans la nuit.

» 6° Cette femme ne voulut permettre à personne d'ouvrir le corps de son mari, donnant pour cause qu'il était déjà dans le cercueil, alors qu'il n'y était pas.

» 7° Longtemps après le décès dudit Mauroy, trois médecins offrirent de l'argent à cette femme pour formuler une plainte, accusant la transfusion d'avoir tué son mari; elle dit, lorsque ces personnes furent sorties de chez elle, qu'elle avait été de leur avis, et que si ceux qui avaient fait l'opération refusaient de lui donner ce qui lui était nécessaire pour retourner dans son pays, elle ferait ce qu'elle avait conclu avec les autres.

» Un témoin a déposé qu'elle vint le prier d'informer les opérateurs, que s'ils ne voulaient pas subvenir à tous ses besoins pendant toute sa vie, elle accepterait l'offre des médecins susdits.

» Un autre témoin a déposé qu'un médecin lui offrait 12 louis d'or pour affirmer que Mauroy était mort pendant l'opération même de la transfusion.

» Il y a suffisamment lieu d'informer cette affaire d'une manière complète et d'examiner cette femme; d'informer, afin de savoir quelles étaient ces poudres; pourquoi elle les a données à son mari; qui les avait ordonnées; pourquoi elle a empêché l'ouverture du corps par ses mensonges. De nouvelles informations devront être prises, et pendant ce temps on s'assurera de la femme susdite.

» Quant aux trois médecins qui lui avaient offert de l'argent pour persécuter ceux qui avaient fait l'opération, et que l'on avait vus avec elle, on leur assignerait un jour pour comparaître en personne.

» Enfin, considérant que les deux premières opérations de transfusion ont réussi, et que si une troisième a été entreprise, c'est à la demande pressante de la femme, qui, d'ailleurs, a très mal observé les ordres des opérateurs, et qui est soupçonnée d'avoir occasionné la mort de son mari, il est demandé qu'un jour lui soit assigné pour comparaître en personne afin de terminer l'affaire.

» Sur quoi, il fut décrété que la veuve Mauroy serait assignée pour comparaître en personne, et serait examinée sur les informations susdites, et que de plus amples renseignements seraient pris sur le contenu

de la plainte de M. Denys, et qu'à l'avenir la transfusion ne pourrait être faite chez l'homme sans l'approbation d'un médecin de la Faculté de Paris. » (Thèse, p. 15 et suiv.)

C'est par cet édit du Châtelet que finit la première période de l'histoire physiologique de la transfusion du sang.

Deuxième période.

Pendant cette seconde période, qui s'étend de l'année 1668 jusqu'en 1818, la transfusion du sang tomba complètement dans l'oubli. De même qu'elle avait été proscrite de la chirurgie française par l'édit du Châtelet, un cas malheureux la fit condamner par la cour de Rome.

Aussi, pendant cette période de cent cinquante ans, n'en trouve-t-on que quelques rares mentions qui n'ont aucune importance.

Il faut arriver au commencement du XIXe siècle pour assister en quelque sorte à la résurrection de la transfusion du sang.

Troisième période.

La troisième période de la transfusion du sang commence avec l'année 1818. Tombée dans l'oubli pendant un siècle et demi, une circonstance malheureuse devait l'en faire sortir. C'est pour en avoir été le témoin, que Blundell entreprit sur les animaux des recherches expérimentales, dont il fit bientôt les applications à l'homme.

J'ai traduit le Mémoire de Blundell, et je laisserais une lacune regrettable dans l'histoire physiologique de cette question, si je ne faisais pas une mention suffisamment détaillée des expériences de cet habile chirurgien.

« Il y a quelques mois, dit Blundell, je fus appelé auprès d'une femme qui dépérissait par suite d'une hémorrhagie utérine; les pertes s'étaient arrêtées avant mon arrivée, mais le sort de cette malade était décidé. Malgré tous les efforts des médecins, elle mourut au bout de deux heures. Plus tard, réfléchissant à cette triste scène, car il y avait des circonstances qui lui donnaient un

intérêt particulier, je ne pus pas m'empêcher de penser que la malade aurait pu être probablement sauvée par la transfusion, et quoiqu'il y eût peu de convenance à opérer de la manière usitée, les vaisseaux auraient pu être remplis avec facilité et promptitude au moyen de la seringue.» (*Medico chirurgical Transactions*, IXe vol., 1818, p. 56.)

Toutefois, craignant que le sang ne fût plus propre aux fonctions animales après son passage dans la seringue, Blundell chercha à le vérifier expérimentalement.

Première expérience. — La veine fémorale ayant été mise à découvert sur un chien, le chirurgien introduisit dans l'artère un tube, à l'aide duquel il tira huit onces de sang de l'animal en deux minutes.

Les symptômes les plus alarmants se montrèrent bientôt : difficulté dans la respiration, convulsions, profond évanouissement marqué par l'arrêt de la circulation, par la perte de la sensibilité, par un relâchement complet des muscles abdominaux.

Après quelques secondes, six onces de sang furent prises dans l'artère fémorale d'un autre chien, et injectées dans la veine. L'animal se ranima, la respiration redevint régulière, et la sensibilité se rétablit.

Cette résurrection fut si complète, que l'animal parut se réveiller, plutôt que de sortir d'un état de mort apparente (P. 57 et 58).

Blundell conclut de cette expérience que le passage du sang par la seringue ne le rend pas impropre aux fonctions animales.

Deuxième expérience. — La veine fémorale d'un chien fut mise à découvert, un tuyau y fut introduit ainsi que dans l'artère. A mesure que le sang s'échappant de ce dernier vaisseau tombait dans un vase, il fut de suite introduit dans la veine.

Cette opération fut continuée pendant vingt-quatre minutes, et le chien n'en parut pas incommodé (P. 59). Or, pour que cette expérience ait été prolongée pendant vingt-quatre minutes, il faut que le même sang ait passé plusieurs fois par les instruments.

Cela prouve, d'une manière plus évidente encore que la précédente expérience, que le sang peut être transmis par la seringue, et cela à plusieurs reprises, sans devenir impropre aux fonctions vitales.

Blundell conclut de ces expériences, que la transfusion du sang dans les veines d'une créature humaine, et cela au moyen de la seringue, peut produire les résultats les plus avantageux.

Les expériences que je viens de signaler ne sont pas les seules qui aient été faites par le chirurgien anglais; en effet, il en rapporte d'autres dans lesquelles il a cherché à établir ce qui arriverait si on laissait séjourner le sang pendant un certain temps dans le vase destiné à le recevoir, avant de l'injecter dans les veines d'un animal, et de plus en empruntant le sang à un animal d'une autre espèce.

Ainsi, du sang humain ayant séjourné *de trente à soixante secondes* dans un vase, a été introduit dans les veines de plusieurs chiens; *ils ont tous succombé,* soit immédiatement après l'opération, soit quelque temps après, soit après plusieurs jours.

Ces expériences, tentées déjà par M. Goodrige de la Barbade et par le docteur Leacock, leur avaient donné les mêmes résultats.

Blundell, craignant que l'introduction du sang à l'aide de la seringue laissât pénétrer l'*air* dans les vaisseaux, et redoutant la présence de ce gaz, chercha s'il ne pourrait pas être supporté à une dose peu élevée sans compromettre la vie. Pour cela, il tenta quelques expériences, d'*où il conclut que l'air, s'il n'est pas en quantité trop considérable dans les veines, peut être supporté sans troubler les fonctions de l'animal d'une manière sensible.* Nous aurons occasion de parler de ces résultats et d'ajouter à ces faits ceux que nos propres expériences nous ont permis de constater.

Toutes les expériences rapportées jusqu'à ce moment ont été faites avec le sang artériel; il était important de voir si le sang veineux donnerait les mêmes résultats. Les recherches de Blundell lui ont appris que le sang veineux de l'homme, introduit dans l'animal, ne ramenait pas mieux la vie que le sang artériel.

Après le récit de ces expériences, Blundell fait la description de l'appareil qu'il a inventé pour pratiquer la transfusion. Il en sera question dans une autre partie de ces études.

Le Mémoire du chirurgien anglais se termine par le récit d'expériences que l'on peut diviser en trois séries :

Première série. — Du sang artériel a été transfusé à des chiens qui avaient subi une violente hémorrhagie et qui semblaient dans

un état voisin de la mort. Les mouvements du cœur se sont bientôt rétablis, et l'animal est revenu à la vie. Blundell fait remarquer que pour obtenir ce résultat, il a *fallu toujours une quantité de sang bien inférieure à celle que l'animal avait perdue.*

Deuxième série. — *Transfusion du sang artériel d'un animal dans les veines du même animal.* Le résultat a été presque instantané : l'animal est revenu à la vie.

Troisième série. — *Transfusion du sang humain dans les veines d'un chien.* — Après avoir fait perdre à trois chiens une assez grande quantité de sang, Blundell leur transfusa du *sang humain.* Immédiatement après l'opération, l'animal parut se ranimer, mais il ne tarda pas à succomber.

Les expériences de Blundell, en ressuscitant en quelque sorte la transfusion du sang, ne devaient pas être sans influence. De même que nous avons vu pendant la première période de 1665 à 1668 les chirurgiens de tous les pays s'occuper sérieusement de cette question, de même l'exemple donné par le chirurgien anglais devait être suivi; il le fut en effet, et des travaux nombreux parurent alors. En France, nous voyons M. Milnes Edwards, le savant doyen de la Faculté des Sciences de Paris, dans sa Thèse inaugurale pour le doctorat en médecine soutenue en 1823, énoncer cette proposition : dans les hémorrhagies graves, on peut avoir recours à la transfusion du sang.

Deux années plus tard, MM. Prévost et Dumas terminèrent leurs recherches sur les globules de sang par quelques expériences sur la transfusion : *cette opération malheureusement trop célèbre, et dont on a tant abusé dans un siècle ignorant et barbare* (P. 226).

« Si l'on prend le sang qu'on injecte sur un animal d'espèce différente, mais dont les globules soient de même forme, quoique de dimension différente, disent MM. Prévost et Dumas, l'animal n'est qu'imparfaitement relevé, et l'on peut rarement le conserver plus de six jours.

» Les animaux soumis à ces épreuves présentent quelques phénomènes que nous ne devons pas omettre : le pouls devient plus rapide, la respiration conserve son état normal, mais la chaleur s'abaisse avec une rapidité remarquable lorsqu'elle n'est

pas artificiellement maintenue dès l'instant de l'opération; les déjections deviennent muqueuses et sanguinolentes, et conservent ce caractère jusqu'à la mort; les facultés instinctives ne sont point altérées. Ces observations s'appliquent à l'injection du sang frais, comme à celle du sang extrait depuis douze et même vingt-quatre heures; il suffit d'en empêcher la coagulation par l'agitation ordinaire, et d'en séparer la fibrine isolée au moyen d'un linge.

» Si l'on injecte du sang à globule circulaire à un oiseau, l'animal *meurt ordinairement* au milieu d'accidents nerveux très violents, et comparables par leur rapidité à ceux que l'on obtient *au moyen des poisons les plus intenses*. Ils se manifestent encore, lorsque le sujet sur lequel on opère n'a point été affaibli par une notable déperdition de ce liquide.

» On a transfusé du sang de vache et de mouton dans des chats et des lapins. Soit qu'on ait pratiqué l'opération immédiatement après l'extraction du sang, soit qu'on ait laissé celui-ci dans un endroit frais pendant douze et même vingt-quatre heures, l'animal a été rétabli pour quelques jours dans un grand nombre de cas.

» Le sang de mouton transfusé à des canards excite des convulsions rapides et très fortes, suivies de la mort. Souvent nous avons vu mourir l'animal avant que l'on ait achevé de pousser la première seringue, quoiqu'il n'eût éprouvé qu'une saignée très faible auparavant et qu'il fût fort bien portant.

» Nous nous bornerons, disent en terminant MM. Prévost et Dumas, à ce peu de mots sur la question que M. Blundell a tentée récemment avec succès, mais sous un point de vue différent du nôtre; et s'il en a été fait mention ici, c'est afin de prouver que la transfusion sur l'homme *doit être abandonnée comme absurde et dangereuse,* tant que nous ne serons pas plus avancés sur la connaissance entière du principe actif du sang. » (*Bibliothèque universelle de Genève,* p. 226 et suiv., t. XVII, 6e année, 1821.)

La citation précédente prouve suffisamment que MM. Prévost et Dumas n'étaient pas, en 1821, partisans de la transfusion du sang. En est-il de même aujourd'hui?

Un des plus importants Mémoires sur la transfusion est celui que Dieffenbach a publié dans les *Archives* de Muller, et dont un extrait se trouve dans les *Archives de Médecine.* (1re série, t. XXII, p. 99. 1810.)

L'auteur rappelle que la transfusion peut être faite de deux manières :

1° *Transfusion immédiate faite à l'aide d'un tube intermédiaire allant de l'artère d'un animal à la veine de l'autre ;*

2° *La transfusion médiate,* qui se fait en poussant dans une veine, au moyen d'une seringue ou de tout autre appareil analogue, du sang tiré des vaisseaux d'un animal plus ou moins longtemps après sa sortie.

1° Effets de la transfusion immédiate sur les animaux épuisés par une forte hémorrhagie.

Dieffenbach a fait de nombreuses expériences de transfusion immédiate; il en rapporte onze dans son Mémoire. Je ne lui en emprunterai qu'une seule, toutes les autres étant semblables pour le procédé suivi et les résultats obtenus.

Il ouvrit la carotide à un petit chien et laissa couler le sang jusqu'à ce que l'animal ne donna plus aucun signe de vie.

Cet état de mort apparente fut précédé de convulsions violentes. Pendant les accidents nerveux, la pupille se dilata et se contracta alternativement, jusqu'à ce qu'elle restât complètement immobile et largement dilatée. La veine jugulaire fut alors ouverte.

Dieffenbach mit la carotide à découvert sur un autre chien, introduisit le tube à la fois dans l'artère de l'un et dans la jugulaire de l'autre; il laissa couler le sang dans les vaisseaux du second. Le chien qui recevait le sang parut d'abord respirer mieux, mais cependant il ne survécut pas.

Cette expérience fut pratiquée sur six chiens, deux chats, une vieille brebis, un veau et un chevreau; elle fut suivie des mêmes résultats chez trois chiens, le jeune chat et le chevreau. Tous ces animaux périrent plus ou moins promptement. Les trois autres chiens, le vieux chat, la brebis et le veau, se rétablirent peu à peu et recouvrèrent la santé au bout d'un temps variable, depuis quelques heures jusqu'à trois jours.

La transfusion immédiate peut donc quelquefois sauver la vie. Dieffenbach ajoute cependant, que, même dans des cas heureux, elle n'est pas sans danger.

2° Effets de la transfusion médiate pratiquée à l'aide d'une seringue sur les animaux épuisés par une forte hémorrhagie.

Toutes ces expériences de transfusion médiate ont été faites avec du sang fraîchement tiré des vaisseaux, et qui conservait encore sa chaleur.

Les deux tiers des animaux ont été ramenés à la vie.

Dieffenbach, poursuivant ses recherches, a vérifié *pendant combien de temps le sang tiré des vaisseaux conservait sa propriété de revivifier un animal.*

Il conclut de ses expériences, qu'après trois heures celui-ci perd son action.

Ce résultat est en contradiction avec ceux de Blundell, qui prétend avoir ranimé des chiens avec du sang sorti des vaisseaux depuis vingt-quatre heures.

Le sang coagulé et redissout n'a que rarement fait reparaître quelques signes de vie, mais il n'y a jamais eu une revivification complète.

3° Effets de la transfusion du sang d'un animal sur d'autres animaux d'espèce différente.

« Je n'ai jamais parfaitement réussi, dit Dieffenbach, à ranimer un animal avec le sang d'animaux d'espèce différente. Des chiens furent cependent tirés quelquefois de leur état de mort apparente par la transfusion médiate du sang de brebis ou d'homme, mais la plupart d'entre eux périrent promptement, au milieu de convulsions violentes, surtout lorsque j'employai du sang humain. Aucun de ces animaux ne survécut au sixième jour. D'autres expérimentateurs cependant paraissent avoir été plus heureux que moi. M. Blundell, entr'autres, assure qu'il a rappelé un chien à la vie en lui transfusant du sang pris sur un homme, et que l'animal survécut parfaitement à cette expérience.

» Quant à moi, malgré toutes les précautions imaginables, j'ai constamment échoué. »

A l'appui de cette assertion, Dieffenbach cite des expériences où du sang humain fut injecté à un chat, du sang de bœuf à un

mouton et à un chien : chat et mouton succombèrent. Du sang de lapin fut injecté à un chat; l'animal mourut le même jour. Du sang de veau fut injecté à un chat, après être resté vingt-quatre heures à l'air; l'animal mourut.

Après avoir saigné un chien de manière à le rendre *exsangue,* Dieffenbach lui injecta une once et demie de sang de bœuf, qui était resté pendant *quarante heures* au contact de l'air; la respiration et la circulation s'accélérèrent d'abord, mais peu à peu elles reprirent leur caractère normal; l'animal poussa quelques gémissements, les pupilles se dilatèrent énormément, et au bout d'un quart-d'heure, lorsque l'expérience fut terminée, l'état de l'animal était tel, qu'on devait s'attendre à une mort prochaine. Cependant, après trois heures, il était sensiblement mieux, et au bout de quelques jours il était complètement rétabli.

Sur le même animal, l'expérience fut répétée avec du sang de bœuf tiré *depuis vingt-quatre heures;* on ne lui tira qu'une once et demie de sang de la jugulaire; les mêmes symptômes se montrèrent d'abord; huit heures après l'animal était mort.

Des expériences précédentes, Dieffenbach conclut :

1° Du sang conservé pendant quelque temps et tenu liquide par l'agitation, puis passé à travers un linge et injecté dans les veines d'un animal d'espèce différente est promptement mortel.

2° Une forte saignée, portée jusqu'à la syncope, peut diminuer l'influence d'un sang étranger et dépouillé de sa vitalité par un contact prolongé avec l'atmosphère.

3° L'injection d'une certaine quantité d'un sang étranger qui est resté longtemps exposé à l'air, et qui, sans saignée préalable, serait suffisant pour tuer l'animal, ne produit pas ce résultat lorsqu'on commence à soustraire à l'animal une quantité considérable de son propre sang.

Les résultats obtenus par Dieffenbach devaient trouver bientôt une éclatante confirmation dans les recherches si curieuses et les expériences si intéressantes de Bischoff.

Bischoff, en variant les expériences et en ne les limitant pas à une même classe d'animaux, devait faire faire un grand pas à la transfusion du sang.

Après avoir rappelé, au début de son Mémoire, les recherches de Muller, Prévost et Dumas et Dieffenbach sur le sang, il s'arrête,

en y insistant beaucoup, sur les faits qui semblent résulter des expériences de ces physiologistes :

1° *L'indispensable nécessité de défibriner le sang pour opérer avec succès la transfusion;* car une des difficultés de cette opération, en même temps qu'un des dangers les plus sérieux, se trouve dans la rapidité avec laquelle la fibrine fraîche se coagule.

2° Le sérum et la fibrine délayés ne peuvent pas ramener la vie dans un animal qui a perdu beaucoup de sang par suite d'hémorrhagie; d'où cette conclusion, que les globules sont le véritable *principe actif* de ce liquide (Dieffenbach).

5° Le battage du sang, ainsi que l'a prouvé Muller, employé pour lui enlever sa fibrine, n'altère en aucune façon les globules.

Bischoff s'étonne cependant que du sang de mammifère injecté à des oiseaux puisse amener des effets foudroyants, car les globules des premiers étant plus petits que ceux des autres, ne devraient pas arrêter la circulation dans le cœur et le cerveau (P. 349).

Aussi jugea-t-il nécessaire de faire de nouvelles expériences.

Elles peuvent être divisées en trois séries :

1° Expériences dans lesquelles du sang de mammifère a été introduit dans des veines d'oiseaux (poule, coq, oie, canard), *après avoir été défibriné.*

2° Dans la seconde série se trouvent celles où la même opération a été faite avec du sang *non défibriné.*

3° Dans une troisième série d'expériences, Bischoff se pose la question suivante :

« Du sang défibriné, emprunté à des animaux appartenant à une espèce, peut-il ramener la vie s'il est injecté dans les veines d'un animal d'une espèce différente, alors que ce dernier a été fortement épuisé par une hémorrhagie considérable? »

1° TRANSFUSION DES MAMMIFÈRES AUX OISEAUX.

L'instrument dont s'est servi le physiologiste allemand est une petite seringue d'étain contenant deux onces d'eau. Il a pratiqué surtout la transfusion médiate.

PREMIÈRE SÉRIE.

Sang de mammifère fouetté injecté à des oiseaux.

Le 21 juin 1835, il mit à nu la veine jugulaire droite à un

jeune coq, et lui injecta une petite quantité de sang de veau, fouetté, qui avait été tiré quelques heures auparavant par la carotide. L'animal ne parut pas affecté par cette opération, et se mit à courir dans la chambre. Aucun accident n'ayant eu lieu, il fit la même expérience sur un autre coq. Le nerf vague fut lié pendant l'opération sans donner lieu à aucun accident. Les deux coqs survécurent, ainsi qu'un troisième, auquel il injecta du sang artériel et veineux mélangés, et qui avait été préalablement défibriné (P. 351).

Le 2 juillet, il injecta dans la veine jugulaire droite d'une poule forte et adulte une assez grande quantité de sang artériel *défibriné,* pris à un chien, et chauffé à 36° Réaumur. La poule en perdit une assez grande quantité, mais moins cependant qu'on ne lui en injecta. Elle parut faible après l'opération; sa respiration était tranquille; elle se remit bientôt, guérit parfaitement, et vécut jusqu'au 6 août, époque ou Bischoff s'en servit pour une autre expérience.

Une circonstance curieuse se manifesta : la poule devint méchante, elle sautait à la figure de tous ceux qui l'approchaient, et tua même quelques petits poulets. Cette méchanceté diminua plus tard, mais ne se perdit pas complètement.

Les mêmes résultats furent observés : 1° sur un canard, auquel fut injecté du sang fraîchement défibriné (P. 532); 2° sur un chien, qui reçut par la carotide une once de sang de poule défibriné et chauffé (P. 352).

CONCLUSIONS.

Le sang de mammifères défibriné et injecté à des oiseaux, n'exerce pas sur eux d'influence délétère.

DEUXIÈME SÉRIE.

Expériences faites avec du sang non défibriné.

Le 26 juillet, il transfusa à un jeune coq qui avait perdu un peu de sang une certaine quantité de ce liquide frais, *non défibriné,* qui avait été pris à un chat. Après quelques secondes, l'*animal fut pris de convulsions violentes et mourut,* en présentant *tous les symptômes d'un empoisonnement narcotique violent.*

Le même résultat fut observé chez un autre coq, auquel on

avait transfusé du sang de lapin. Il mourut sur-le-champ, quoiqu'il n'eût pas eu d'hémorrhagie, et que la quantité de sang de lapin introduit dans son système veineux fût peu considérable (P. 353).

Bischoff enleva à un canard la plus grande partie de son sang, et le lui injecta promptement après l'avoir défibriné. L'animal revint à la vie; il le lui enleva de nouveau et le lui transfusa après l'avoir de nouveau privé de sa fibrine; le canard revint encore à la vie (P. 354).

Après avoir constaté, comme Prévost et Dumas et Dieffenbach, que le sang de mammifère non défibriné entraîne rapidement la mort des oiseaux, Bischoff s'est demandé si du sang défibriné emprunté à une espèce, ne produisant pas la mort lorsqu'on l'injecte dans les veines d'un animal d'une autre espèce, ne pourrait pas avoir des propriétés stimulantes capables de ramener à la vie un animal épuisé par une hémorrhagie.

Le 28 juillet, pour le vérifier, il mit à nu la veine jugulaire d'un canard et d'un chien; il introduisit des tubes dans les vaisseaux de ces deux animaux, après leur avoir ôté assez de sang *pour qu'ils fussent dans un état voisin de la mort.* Après cela, il injecta au canard du sang défibriné de chien, et au chien, du sang défibriné de canard.

Aucun des deux animaux ne revint à la vie.

Le 6 août, il prit une poule et un lapin : à la première, qu'il avait *épuisée par une hémorrhagie préalable,* il injecta du sang défibriné de deux rats; elle ne se ranima pas.

Le lapin reçut également du sang défibriné de deux coqs, sans résultat.

Craignant de n'avoir pas pris toutes les précautions convenables dans ces expériences, qui n'avaient donné que des résultats négatifs, Bischoff en fit une nouvelle le 8 décembre. Après avoir dénudé avec le plus grand soin la veine jugulaire droite d'une oie, il y plaça un tube. L'extrémité céphalique du vaisseau ayant été liée préalablement, il enleva du sang à la carotide de deux lapins, le défibrina par le battage, et l'éleva à une température de 34° Réaumur. Il ôta alors la ligature placée sur la veine, *et bientôt l'hémorrhagie mit cette oie dans un état de mort apparente.* A ce moment, il poussa par le tube quatre petites seringues du sang

défibriné de lapin : aucun effet avantageux ne s'ensuivit, et l'oie resta morte.

De ces trois séries d'expériences et de celles de Prévost et Dumas et Dieffenbach, Bischoff tire les conclusions suivantes :

1° Du sang frais de mammifère non défibriné, injecté dans les veines d'un oiseau, produit la mort en quelques secondes, en déterminant des phénomènes violents semblables à ceux que l'on observe dans l'empoisonnement.

2° Du sang de mammifère défibriné, injecté à un oiseau, n'y produit aucuns phénomènes semblables aux précédents, et l'animal reste en vie sans trouble fonctionnel.

3° Du sang défibriné ne possède la propriété de rappeler à la vie *des animaux en état de mort apparente,* que lorsqu'il est injecté *à des animaux de même espèce.* Or, comme dans le sang défibriné les globules sont descendus dans le sérum, et que les expériences nombreuses citées jusqu'à ce moment prouvent *que le sérum ne possède pas la propriété de revivifier les animaux lorsqu'on l'injecte seul dans les vaisseaux,* il en résulte que ce sont les *globules* qui possèdent ce principe vivificateur.

4° La propriété qu'a le sang des mammifères de produire la mort dans les oiseaux, ne pouvant provenir d'un obstacle mécanique à la circulation, puisque les globules des premiers sont plus petits que ceux des seconds, et, d'un autre côté, les globules étant le principe vivificateur du sang, il *en résulte que c'est la fibrine qui, par suite de sa sortie des vaisseaux, passant de l'état de dissolution où elle est pendant la vie à l'état de coagulum,* renferme ce principe délétère. Dès lors ce principe n'ayant pas, dans les animaux d'une même classe, d'action directe sur le rétablissement de la vie, et produisant des effets funestes d'une classe à une autre classe, *il sera utile et avantageux de défibriner le sang lorsqu'on voudra faire la transfusion.*

Si les expériences que je viens de rapporter sont exactes, s'il est vrai que des phénomènes semblables à ceux de l'empoisonnement se produisent lorsqu'on injecte du sang d'un animal dans les veines d'un autre n'appartenant pas à la même espèce, et que ces phénomènes ne se montrent pas lorsque le sang a été défibriné par le battage, la conclusion formulée par Bischoff est de la plus haute importance et doit être prise en sérieuse considération.

Mais cette proposition ne soulève-t-elle pas une question qui se présente naturellement à l'esprit : *Est-il bien exact de dire que la fibrine est un élément tonique,* et n'est-ce pas plutôt à la rapidité avec laquelle le sang se coagule chez les mammifères et chez les oiseaux que l'on doit attribuer les accidents observés? En un mot, si l'on parvient à empêcher la coagulation en mêlant au sang une solution alcaline ou par tout autre moyen, la fibrine restant à l'état de dissolution produirait-elle la mort, ainsi que les expériences de Bischoff semblent l'établir? Cette terminaison rapide si fatale *n'est-elle pas le résultat de l'introduction dans les vaisseaux d'un sang moitié liquide, moitié coagulé,* et ne trouve-t-on pas dans les phénomènes qui précèdent la mort quelques traits de ressemblance avec ceux que déterminent les embolies? C'est un point délicat, et sur lequel j'aurai à m'expliquer plus tard, en répétant avec soin les expériences de Bischoff, et en faisant varier les conditions de l'expérimentation.

Je ne suivrai pas cet expérimentateur dans les applications qu'il a faites de la transfusion à des grenouilles et à des poissons : ce serait allonger inutilement cet historique.

Le Mémoire dont je viens de citer les conclusions n'est pas le seul que Bischoff ait publié sur la transfusion; on trouve dans les *Archives* de Muller (1838, p. 351) de nouvelles recherches, qui offrent aussi un grand intérêt.

Après avoir tiré une certaine quantité de sang par la veine crurale d'un chien, il l'a injecté dans la jugulaire d'un coq très fort. L'animal a été pris immédiatement de convulsions, et il a succombé. Prenant alors du *sang artériel* au même chien, il l'a transfusé à une poule, qui a été par suite fort abattue, mais a fini par guérir. Cette dernière a succombé, au contraire, au milieu des convulsions par suite de l'introduction de sang veineux dans ses vaisseaux.

Quelque temps après, il répéta cette expérience sur un autre coq; le résultat fut le même. Bischoff en conclut :

Que le sang artériel d'un mammifère n'occasionne pas la mort lorsqu'il est introduit dans les veines d'un oiseau, et que le sang veineux seul amène cette terminaison.

Après les expériences de Bischoff viennent, par ordre de date,

celles de Giovanni Polli, publiées dans les *Archives de Médecine* (P. 205, année 1852, n° d'octobre). En voici le résumé.

Il nous suffira de rapporter les conclusions de ce Mémoire :

1° Un animal, *qui a été réduit à l'extrémité* par la perte de sang artériel occasionnée par une plaie faite à une grande artère, *est en peu de temps rappelé à la vie* et rétabli dans ses fonctions par l'injection dans ses veines de ce même sang artériel défibriné (1re et 2e Exp.);

2° Si l'hémorrhagie artérielle a été produite par l'ouverture de plusieurs artères, et a occasionné la mort complète de l'animal, celui-ci n'est pas ravivé par l'injection de son sang artériel défibriné, *par la raison* que le cœur devenu immobile ne permet pas à l'ondée sanguine de passer outre (3e Exp.);

3° Si un animal a été privé d'une grande quantité de sang veineux au point de tomber exsangue sur le sol, et qu'on lui injecte une bonne partie de ce sang défibriné, il est ravivé au point de se mettre sur ses pattes (4e Exp.);

4° Un animal peut recevoir dans ses veines, sans danger ou seulement avec quelques accidents passagers, le sang d'un individu de son espèce *préalablement défibriné,* quoique d'une densité moindre (5e Exp.);

5° Chez un animal, on peut impunément injecter une notable quantité de son propre sang, bien qu'il ait été extrait de son corps depuis vingt-quatre heures; qu'il ait été battu, défibriné, passé à travers une chausse; abandonné à l'air libre dans un vase de cuivre étamé, à la température de 9° centigrades. Agité de nouveau au moment d'être employé, et chauffé au bain-marie jusqu'à 35°, il a pu être introduit avec avantage dans les veines d'un jeune cheval.

Les expériences de Giovanni Polli, faites toujours avec du sang défibriné, viennent à l'appui des conclusions formulées par Bischoff, mais ne présentent rien de nouveau, si ce n'est ce fait plutôt curieux que d'une grande utilité pratique, *que le sang privé de fibrine conserve encore les propriétés vivifiantes vingt-quatre heures après sa sortie des vaisseaux.*

L'étude de la transfusion du sang a peu tenté les jeunes médecins, car j'ai cherché en vain dans les dissertations inaugurales des Facultés de Médecine de Montpellier ou de Strasbourg une seule Thèse sur cette question.

Parmi les Thèses de la Faculté de Paris, j'en ai trouvé cinq qui traitent ce sujet : ce sont celles de M. Carré (1844, n° 214), de M. Achille Perrier (1851, n° 195), de M. Passement (1852, p. 172), de M. Lépine (1856, n° 211); enfin, celle plus récente de M. Nicolas (1860, p. 795). Les quatre premières sont de bonnes monographies de la transfusion du sang, mais qui, à aucun point de vue, ne contiennent de faits nouveaux propres à leurs auteurs.

La Thèse de M. Nicolas, plus complète sous le rapport historique, relate des expériences faites par ce jeune médecin. Il est juste de les mentionner.

La première expérience de M. Nicolas a eu pour but de vérifier si un animal, chez lequel la respiration a cessé de s'exécuter, peut être ranimé par la transfusion.

Déjà Blundell avait fait cette expérience, et nous avons vu précédemment que sur sept expériences, six avaient été infructueuses, une seule avait été couronnée de succès.

M. Nicolas, reprenant cette question, a combiné l'emploi de la transfusion avec l'électricité. Voici, du reste, comment il a procédé :

A un petit lapin, M. Nicolas retira vingt-sept centimètres cubes de sang. A la fin de l'hémorrhagie, qui a duré douze minutes, l'animal a poussé des cris, a fait quelques bâillements, et a eu des mouvements convulsifs. Trois minutes après la fin de l'hémorrhagie, les battements du cœur et les mouvements respiratoires avaient complètement cessé, les pupilles étaient dilatées, l'animal demeurait immobile.

Douze minutes après l'hémorrhagie, il commença à l'électriser avec un appareil d'induction, l'un des pôles étant appliqué à la région épigastrique, l'autre à la région antérieure du cou. Toutes les cinq minutes, le courant était interrompu deux ou trois minutes.

Trente minutes s'étaient écoulées depuis la fin de l'hémorrhagie lorsque la transfusion fut pratiquée. Douze centimètres cubes de sang artériel pris à un autre lapin, et amenés à la température de 7° centigrades, furent injectés par la jugulaire; l'injection dura six minutes. L'électrisation fut continuée pendant cinq minutes; l'animal resta sans mouvement; la mort devint évidente.

Autopsie. — Tous les organes sont décolorés, les vaisseaux et le cœur sont presque vides.

Dans une seconde expérience faite de la même manière, les mêmes résultats furent obtenus.

N'est-on pas en droit de penser, en lisant les particularités de ces deux expériences et les détails fournis par l'examen cadavérique, que ces deux lapins étaient morts depuis longtemps lorsqu'on a commencé l'application des courants et la transfusion?

Quel résultat heureux l'expérimentateur pouvait-il donc attendre, dans ces conditions, de l'emploi de ce double moyen?

M. Nicolas s'arrête ensuite sur un point que j'étudierai moi-même plus tard, et dont on ne saurait se dissimuler l'importance; *je veux parler de la température que doit avoir le sang que l'on emploie pour faire la transfusion.*

Après avoir indiqué les expériences de Hunter, de Scudamore, de Blundell, de Davy, il rapporte ses propres expériences, dont la conclusion peut être ainsi formulée :

Le froid, loin de produire la coagulation du sang, semble au contraire l'empêcher, et lorsqu'on voudra tenter la transfusion, on saura désormais que pour le maintenir liquide, le mieux est de faire refroidir le vase et la seringue (P. 39).

Cette opinion avait été déjà formulée par M. le professeur Malgaigne, dans son *Traité d'anatomie chirurgicale* (Vol. Ier, p. 480, 2e édit.).

Voici, du reste, les expériences sur lesquelles M. Nicolas fait reposer cette opinion :

Sur un gros lapin, l'artère carotide a été ouverte, et on a laissé couler le sang jusqu'à ce que les battements du cœur et les mouvements respiratoires se soient arrêtés. La température était considérablement diminuée, les pupilles étaient dilatées; l'animal avait perdu soixante centimètres cubes de sang.

Six minutes après la fin de l'hémorrhagie, il a injecté dans la veine jugulaire *dix centimètres cubes de sang artériel* pris à un autre lapin, et amenés *à la température de huit degrés centigrades.*

L'injection a duré cinq minutes. Deux minutes après l'opération, quelques mouvements respiratoires lents et faibles, et un léger

frémissement à la région précordiale, se sont manifestés. Au bout de six minutes, l'animal est délié et marche avec peine. La température reste basse, le cœur bat faiblement. Douze minutes après, les battements du cœur sont toujours faibles, mais ils sont précipités. Après trente minutes, ces battements sont bien sensibles, moins précipités, mais plus rapprochés du type normal; enfin, une heure et demie après l'opération, l'animal marche et prend des aliments; les mouvements respiratoires, la circulation, la température, sont dans l'état normal.

Dans une seconde expérience faite sur un lapin, l'animal perdit cinquante-cinq centimètres cubes de sang. M. Nicolas lui injecta *dix centimètres cubes à huit degrés centigrades*. Les phénomènes indiqués dans l'expérience précédente se manifestèrent de nouveau, et deux heures après l'opération les fonctions de la vie s'accomplissaient légèrement. L'animal était assez vif; il prenait des aliments et fuyait lorsqu'on l'approchait.

Dans une troisième expérience, après avoir ôté cinquante centimètres cubes de sang à un lapin, M. Nicolas lui injecta *dix centimètres cubes de sang artériel à neuf degrés centigrades*. Vingt minutes après l'opération, les battements du cœur qui avaient cessé, ainsi que les mouvements respiratoires, étaient dans l'état normal.

Ces trois expériences offrent un grand intérêt; elles démontrent qu'*il est inutile que le sang ait la même température que celle du corps,* pour que la coagulation en soit retardée.

En second lieu, elles font voir que chez trois animaux auxquels *on a enlevé cinquante centimètres cubes de sang,* il a suffi de *dix centimètres cubes seulement pour ramener la vie,* après une heure et demie ou deux heures, ou vingt minutes, quand on a expérimenté avec le sang artériel.

Enfin, M. Nicolas a étudié l'influence du *sang défibriné.*

Il ne rapporte qu'une seule expérience, bien qu'il ait obtenu des résultats heureux sur plusieurs lapins.

Soixante centimètres cubes de sang ayant été enlevés à l'animal, les phénomènes suivants se sont manifestés : Cessation des battements du cœur et des mouvements respiratoires, résolution complète des muscles, pupilles dilatées. Huit minutes après, douze centimètres cubes de sang défibriné par le battage et empruntés

à un autre lapin furent injectés. L'injection dura trois minutes. Le liquide transfusé était à une température de 25° centigrades. L'opération était terminée depuis trois minutes, lorsque les mouvements du cœur et la respiration commencèrent à devenir sensibles.

Au bout de six minutes, la température était toujours basse et les battements du cœur faibles. Pendant deux heures, les battements du cœur restèrent faibles, la température ne s'éleva que lentement, mais l'animal finit par se rétablir.

M. Brown Séquart a communiqué à l'Académie des Sciences, le 19 octobre 1857, des expériences sur le sang veineux et le sang artériel.

Il résulte de ces expériences que le sang rouge augmente les propriétés vitales, mais qu'il est incapable de les mettre en jeu en les stimulant; tandis que le sang noir est un stimulant énergique des centres nerveux et aussi à un moindre degré des nerfs et des tissus contractiles, mais qu'il n'a point, ou du moins qu'il n'a qu'à un très faible degré, le pouvoir de maintenir, et encore moins de régénérer les propriétés vitales.

Dans une deuxième note communiquée le 30 novembre 1857, M. Brown Séquart conclut :

1° Que le sang d'un animal vertébré d'une espèce n'est pas un poison pour des vertébrés, même d'espèces très éloignées;

2° L'action toxique du sang d'un animal injecté dans les vaisseaux d'un individu d'une autre espèce dépend principalement, quand elle existe, de l'acide carbonique en quantité suffisamment considérable. (*Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences,* p. 562 et 924. 1857.)

J'aurai à m'expliquer plus tard sur ces faits.

CONCLUSIONS.

De tout ce qui précède, on est en droit de conclure :

1° Que lorsqu'un animal a été réduit à un état voisin de la mort par suite d'une perte considérable de sang, il peut être ramené immédiatement à la vie par la transfusion (Richard Lower, Denys, Blundell, Bischoff, etc.);

2° Que la quantité de sang nécessaire pour produire ce résultat *est toujours bien inférieure à celle que l'animal a perdu;*

3° Que le sang artériel et le sang veineux possèdent l'un et l'autre la faculté de revivifier l'animal, mais leur action est différente : le premier, le sang rouge, donne aux tissus *la faculté* d'agir, *la puissance;* le second augmente *l'action* et met *en œuvre cette puissance* (Brown Séquart);

4° La transfusion, pour réussir, doit être faite avec du sang appartenant à des animaux de la même classe, mais surtout de la même espèce; car si Blundell a démontré, comme tous les expérimentateurs, que le sang de chien revivifie le chien, il a prouvé aussi que le sang humain ne possède pas cette propriété; car tous les animaux, excepté l'homme, qui en ont reçu dans leurs veines, ont rapidement succombé;

5° Si l'on injecte à un animal d'une classe du sang pris à un animal d'une autre classe (mammifères et oiseaux), il succombe presque immédiatement en présentant des phénomènes qui offrent beaucoup d'analogie avec ceux de l'empoisonnement (Bischoff);

6° Les expériences de Prévost et Dumas, Dieffenbach et Bischoff, apprennent : 1° que le sérum du sang injecté seul dans les vaisseaux ne peut faire revivre un animal sur le point de mourir par l'hémorrhagie; 2° que si l'on *défibrine* le sang d'un oiseau et qu'on l'injecte à un chien, il ne détermine pas d'accidents. Il était dès lors rationnel de conclure que la fibrine agissait en quelque sorte comme un agent toxique.

La conséquence de ce dernier fait est la *nécessité de défibriner le sang pour opérer la transfusion* (Bischoff, Giovanni Polli, Nicolas).

Sans trancher la question d'une manière définitive, les expériences de M. Nicolas semblent démontrer qu'une basse température *retarde la coagulation du sang.* Des expériences nouvelles seront nécessaires pour fixer ce point d'une manière certaine.

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE PATHOLOGIQUE DE LA TRANSFUSION DU SANG.

L'histoire physiologique de la transfusion m'a conduit à démontrer que, pratiquée sur les animaux, cette opération avait presque toujours été suivie d'un résultat heureux; elle a prouvé aussi que ce n'est pas seulement sur ces derniers, mais sur l'homme, que Denys Emmeretz, Richard Lower, l'ont employée avec succès. Tous ces faits devaient encourager les médecins à entrer dans la voie qui leur avait été ouverte, et à féconder cette pensé hardie, en imitant l'exemple donné par les chirurgiens du XVIIe siècle.

Cet exemple a-t-il été suivi? La transfusion du sang a-t-elle été faite sur l'homme, a-t-elle acquis droit de domicile dans la science, et les résultats qu'elle a fournis méritent-ils le jugement sévère que beaucoup, même de nos jours, portent encore contre elle? Ce sont des questions graves, sérieuses, difficiles, et que je vais examiner dans cette seconde partie de mon Mémoire.

Pour arriver à une solution précise, j'ai fait des recherches dans tous les Recueils scientifiques et médicaux, et je me suis efforcé de recueillir tous les faits qui ont été publiés; ces faits sont nombreux.

Je les rapporterai sans les altérer, ainsi que je l'ai déjà dit, ni dans le fond ni dans la forme; c'est la meilleure manière de mettre ceux qui liront ce travail, à même d'établir leur conviction sur des bases irrécusables, et ce sera pour moi le moyen le plus sûr de légitimer les conclusions auxquelles mes recherches m'ont conduit. Si je n'ai pas d'observations personnelles à ajouter à toutes celles que je vais rapporter, c'est que l'occasion de pratiquer la transfusion ne s'est pas encore offerte à moi : qu'elle se présente, et je la saisirai avec empressement.

Afin de mettre de l'ordre et de la clarté dans mon travail, je classerai tous les faits connus en huit groupes :

1er Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans les cas de métrorrhagie.*

2e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans les hémorrhagies traumatiques.*

3e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans la phthisie pulmonaire.*

4e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans des cas d'anémie occasionnée par des causes diverses.*

5e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans la folie.*

6e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans le cancer.*

7e Groupe. *Transfusion du sang pratiquée dans des cas de diarrhées, de vomissements, de dyssenteries graves.*

Le 8e Groupe renfermera les observations où la transfusion a été apposée par des états morbides mal définis.

PREMIER GROUPE.

Transfusion du sang pratiquée dans les cas de métrorrhagie.

Ire Observation.

Transfusion du sang pratiquée dans un cas de métrorrhagie par MM. Waller et Doubleday.

La femme qui fait le sujet de cette Observation était d'une constitution délicate et d'un tempérament lymphatique. Au moment où M. Waller se rendit chez elle, les eaux de l'amnios s'étaient écoulées. L'accouchement fut rapide, et se fit même en l'absence de M. Waller. Quand il revint auprès de la malade, il la trouva couchée sur le dos; la figure était extrêmement pâle; tout le corps était décoloré, offrant les signes apparents de la mort; on n'apercevait pas la moindre trace de rougeur sur les lèvres; les extrémités étaient froides, la déglutition impossible, et les mouvements respiratoires insensibles; les pulsations du pouls présentaient de longues intermittences.

Cet état avait été occasionné par une hémorrhagie très abondante qui avait suivi l'expulsion du placenta. L'application du froid sur le ventre et de la chaleur aux extrémités fut faite; on administra à l'extérieur de l'eau-de-vie et de l'ammoniaque. Sous l'influence de ces stimulants, le pouls parut se relever un peu, le sang s'arrêta, la malade fut enveloppée dans des couvertures de laine. Malgré l'emploi de ce traitement, le froid devint général. M. Waller consulta alors le docteur Blundell pour savoir s'il ne serait pas à propos de pratiquer la transfusion. Pendant les deux heures qui suivirent cette détermination, le pouls, qui s'était un peu relevé, retomba de nouveau, et il devint évident que la perte de sang avait continué. La malade était dans un état de syncope très alarmant lorsque l'opération fut pratiquée.

Le sang fut tiré du bras du mari de la malade et reçu dans un grand verre. Le docteur Blundell en remplit la seringue pendant qu'il coulait, et ayant introduit le bout de l'instrument dans l'ouverture de la veine de la malade, il y poussa le liquide avec beaucoup de précaution. Cette première injection de deux onces ne parut produire aucun effet; mais vers la fin de la seconde, les symptômes qui annoncent la syncope se manifestèrent, le pouls tomba un peu, la malade soupirait profondément et faisait des efforts pour vomir, sans cependant rien rejeter. Ces accidents, tout à fait semblables à ceux qui suivent assez souvent une saignée un peu forte, cessèrent spontanément au bout d'une ou deux minutes. Le pouls, qui avant l'opération était à 120, était tombé à 100; mais il conservait encore sa faiblesse.

Six heures après, Waller et Blundell virent avec une grande satisfaction que la malade s'était considérablement relevée. Son pouls offrait alors 100 pulsations; il était beaucoup plus ferme. Elle se plaignait d'avoir faim; on lui permit alors quelques aliments nourrissants, mais non excitants; elle n'éprouva aucun symptôme fâcheux; elle dormit bien, et d'un sommeil réparateur; elle ne se plaignit jamais de cet état particulier de la tête, si commun après une violente hémorrhagie; on n'eut d'ailleurs besoin de lui administrer aucun médicament, excepté une cuillerée à café d'huile de ricin, qui procura d'abondantes évacuations. Cet état d'irritabilité des voies digestives est, comme on le sait, très ordinaire dans les cas de cette nature : la plaie du bras ne se réunit pas par première intention, et ne fut complètement guérie qu'après plusieurs jours, alors que la malade était dans un état de santé très satisfaisant.

IIe Observation.

Métrorrhagie à la suite d'un accouchement; transfusion; guérison (novembre 1825), par M. Doubleday.

Mme Cochlin, âgée de vingt-neuf ans, d'une forte constitution, accoucha d'une fille le 28 novembre 1825. L'accouchement ne fut accompagné d'aucun accident; seulement, le placenta adhérait fortement aux parois de l'utérus, et M. Franks, aux soins de qui la malade était confiée, employa tous les moyens ordinaires pour procurer la délivrance. Au bout de deux heures, l'hémorrhagie augmenta d'une manière très alarmante, et on introduisit la main dans la matrice pour détacher le placenta, qui était encore très adhérent au fond de cet organe. M. Franks me fit appeler, et, à mon arrivée, je touvai la matrice contractée sur le placenta, qui commençait à être expulsé; mais avant et après sa sortie, la malade perdit une si grande quantité de sang, qu'elle tomba en syncope; et lorsque j'entrai dans la chambre, son aspect me fit croire que la mort était prochaine; on ne sentait plus le pouls au poignet; la

face était exsangue, les lèvres décolorées, les narines pincées, la vue obscure, l'agitation extrême, la respiration accélérée et entrecoupée de soupirs fréquents ; tout le corps était couvert d'une sueur froide et gluante.

Je fis aussitôt prendre à la malade six onces d'eau-de-vie. Ce moyen releva un peu les forces et rendit le pouls perceptible ; on en continua l'usage à de courts intervalles, en y joignant du carbonate d'ammoniaque et du laudanum. On persista dans l'emploi de ce moyen pendant une demi-heure, sans presque aucun avantage : le pouls était tantôt sensible et très accéléré, tantôt tout à fait imperceptible. Voyant que nous ne gagnions rien sous l'influence de ces moyens, je ne vis plus de chance de salut pour la malade que dans la transfusion.

M. Blundell vint avec moi chez cette femme ; il fut parfaitement de mon avis. Cependant, elle n'était pas alors plus mal ; mais un examen attentif du pouls, l'aspect de la physionomie et la grande quantité de sang qu'elle avait perdu, firent penser à ce médecin que la mort était imminente et qu'il fallait tenter l'opération. On proposa alors au mari, qui non seulement l'accepta, mais offrit de fournir le sang dont on aurait besoin.

M. Blundell se mit alors en devoir de pratiquer cette opération, en découvrant la veine médiane céphalique ; mais la malade s'y refusa si obstinément, qu'il fut obligé d'y renoncer, sans cependant avoir aucune espérance de conserver la vie de cette femme par aucun autre moyen. Cependant, je priai M. Blundell de me laisser la seringue, décidé à renouveler les tentatives d'opération dès que la malade *serait à l'article de la mort.* Je confiai la malade aux soins de M. Franks, en lui recommandant de continuer l'usage des stimulants. A deux heures de l'après-midi, c'est à dire plus de six heures après la cessation de l'hémorrhagie, ce médecin me fit dire que la malade perdait rapidement ses forces, et que *probablement je ne la trouverai plus vivante.* Je me hâtai de me rendre, et je la trouvai au plus mal ; on lui avait déjà donné vingt-cinq drachmes d'eau-de-vie, cent soixante gouttes de laudanum, une grande quantité de carbonate d'ammoniaque et trois jaunes d'œufs mêlés à de l'eau-de-vie, du bouillon et du gruau.

Comme nous n'avions pas de temps à perdre, et que les amis de cette femme désiraient que j'essayasse la transfusion, je passai de suite une aiguille mousse sous la veine que M. Blundell avait mise à nu, et j'y fis une ouverture assez grande pour y introduire la canule de la seringue ; pendant ce temps, M. Franks la comprima légèrement sur l'aiguille pour ne pas perdre de sang. Aussitôt on ouvrit largement la veine du mari de la malade, et on reçut le sang dans un verre conique ; je remplis la seringue à l'instant même, et après avoir pris toutes les précautions ordinaires pour qu'il n'y eût pas d'air, on adapta la canule à l'ouverture

de la veine, et on y passa doucement le sang avec précaution. *Aussitôt qu'il fut injecté, le pouls s'éleva sensiblement, devint plus large,* et l'aspect des lèvres et de la face s'améliora beaucoup. A la suite d'une seconde injection qui fut suivie d'une troisième, ce qui faisait en tout six onces de sang, l'état de la malade était bien meilleur, et elle se sentait si bien, qu'elle s'écria qu'elle était forte comme un bœuf. Pendant une quatrième injection de deux onces de sang, elle dit qu'elle sentait le sang couler dans ses veines; le pouls était beaucoup relevé; il était même assez fort, et la malade se trouvait parfaitement rétablie; on fit encore deux autres injections de deux onces, ce qui porta à quatorze onces la quantité de ce liquide injecté; le pouls continua à acquérir de la force; mais après la septième injection, la malade se plaignit d'une douleur légère au dessus de l'œil gauche. Je m'arrêtai alors, et je fermai l'ouverture de la veine à la manière ordinaire. Le pouls, qui avant l'opération donnait 140 pulsations à peine sensibles par minute, n'en offrait que 104, un quart-d'heure après 98, au bout d'un quart-d'heure 90; il était en général fort plein, un peu mou et irrégulier. Au bout de la première heure après l'opération, la malade s'assit sur son séant, et avec l'aide de la garde, se nettoya et s'habilla même comme à la suite d'un accouchement ordinaire.

Le lendemain de l'opération, vers le soir, on s'aperçut qu'il s'était manifesté une *légère inflammation dans le trajet de la veine.* Dix-huit sangsues furent appliquées en deux fois, et les symptômes inflammatoires disparurent. La sécrétion du lait était très abondante, les seins douloureux, ce qui nécessita un allaitement fréquent. Sept jours après, la malade était guérie. (*Archives de Médecine,* 1re série, t. IX, p. 566. — Ces deux Observations sont extraites de *London Medical and Physical Journal,* mai 1825.)

Ces deux Observations, en démontrant les heureux effets de la tranfusion, permettent de constater trois circonstances que nous verrons se reproduire dans presque tous les cas : 1° l'innocuité du moyen, 2° la rapidité avec laquelle il opère, 3° la différence entre la quantité de sang perdue par suite de l'hémorrhagie et celle qui est nécessaire pour réveiller l'action du cœur prête à s'éteindre. Je me contente de signaler ce dernier fait, car il me conduira plus tard à formuler une conclusion pratique importante.

IIIe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion du sang; guérison, par M. Waller.

La femme qui est le sujet de cette Observation gardait le lit depuis

trois semaines, et elle était tellement épuisée par des vomissements et des nausées continues qu'elle n'avait plus la force de se retourner seule dans son lit; elle fut prise des douleurs de l'enfantement vers trois heures du matin. M. Waller s'y rendit vers dix heures. Depuis cinq heures elle éprouvait une violente hémorrhagie, qui ne faisait qu'augmenter; le pouls était à peine sensible au poignet, et la faiblesse générale était extrême; l'enfant présentait l'épaule. M. Waller se hâta de faire la version et de terminer l'accouchement. La faiblesse augmenta si rapidement, que M. Waller dit : Je ne croyais guère à la tentative que j'allais faire. Aidé de M. Doubleday, M. Waller ouvrit la veine du bras et injecta treize grammes de sang pris à un homme robuste. La malade, comme on l'a su d'elle-même, *était si faible, qu'elle ne voyait plus et n'entendait plus,* qu'elle ne pouvait parler et qu'elle ne sentit pas l'instrument qui ouvrit la veine; enfin, qu'elle n'avait pas la moindre idée de ce qu'on lui faisait. Cette première tentative ne parut produire aucun effet; peut-être cependant le pouls était-il plus sensible; mais à dater de ce moment, l'agitation extrême qui existait auparavant cessa complètement. Cinq minutes après, on injecta treize grammes de sang; le pouls devint sensible, mais il était très faible. Au bout de cinq minutes, on introduisit dans la veine une once un quart de sang; il en résulta une grande amélioration du pouls, qui offrit 140 pulsations par minute. La malade, dès ce moment, put répondre à toutes les questions. Une demi-heure après, on injecta encore quinze grammes de sang pris au neveu de M. Waller, jeune homme âgé de quatorze ans et d'une bonne santé; les résultats de cette dernière injection furent encore plus manifestes. L'état général de la malade était considérablement amélioré; le pouls, assez fort, donnait 130 pulsations à la minute. L'aspect général était satisfaisant, la chaleur bonne.

Le même soir, à huit heures, M. Waller trouva la malade mieux. Le septième jour après l'opération, elle put rester levée pendant trente minutes; le douzième, elle entrait en pleine convalescence. (*Archives*, 1re série, t. XII, p. 290 ; 1826.)

IVe Observation.

Transfusion pratiquée dans un cas de métrorrhagie; mort par suite de l'entrée de l'air dans les veines, par les docteurs Georges Jewel et Bayle (1826).

Une dame était réduite à l'extrémité à la suite d'une métrorrhagie survenue après l'accouchement; le pouls était insensible, les extrémités froides, et tout le corps baigné d'une sueur visqueuse. On avait employé inutilement de fortes doses d'opium, le sel ammoniac, etc., quand on se décida à pratiquer la transfusion; ce qui fut fait par l'intermédiaire de la

veine jugulaire, les veines des membres n'étant nullement apparentes; la seringue contenait trois drachmes environ. Son mari laissa prendre sur lui le sang dont on avait besoin, et qu'on reçut dans le bassin, qui plongeait lui-même dans un vase rempli d'eau chaude. En vingt minutes, on injecta seize fois le contenu de la seringue; et comme il sortait un peu de sang chaque fois qu'on introduisait la seringue, on peut évaluer à quatre onces seulement la quantité qui fut introduite dans la jugulaire.

Pendant l'opération, la malade eut des nausées, et vers la fin elle tournait brusquement le col, et s'agitait chaque fois qu'on renouvelait l'injection; mais peu d'instants après, elle poussa quelques soupirs et mourut.

Pensant que cet accident *était la suite de l'introduction de l'air dans la veine,* le docteur Jewel et le docteur Boyle firent l'auptosie; et après avoir lié les veines caves supérieure et inférieure, ainsi que l'artère pulmonaire, ils enlevèrent ces vaisseaux avec le cœur, et placèrent le tout dans un vase plein d'eau et au dessus d'une cloche remplie du même liquide. Une ponction fut ensuite faite dans le cœur, et aussitôt il se rendit dans la cloche deux grosses bulles d'air, qui, réunies, pouvaient avoir déplacé environ un drachme de liquide. Le cœur contenait d'ailleurs très peu de sang coagulé; l'utérus était vide. (*Archives,* p. 590, 1827, t. XIV, 1re série.)

L'importance de cette Observation ne saurait passer inaperçue, puisqu'elle démontre qu'une des complications les plus redoutables de certaines opérations chirurgicales peut se présenter pendant que l'on pratique la transfusion; je veux parler de l'*introduction de l'air dans les veines.* L'autopsie ayant été faite avec soin, et la présence de ce gaz constatée dans le ventricule droit, il est impossible de douter que ce ne soit là la cause qui a déterminé la mort. C'est donc une objection sérieuse contre la transfusion. On verra comment nous y avons répondu dans la IIIe Partie de ce Mémoire; disons, toutefois, que ce résultat fatal était facile à prévoir, *puisque la jugulaire avait été ouverte dans un point où se manifestait le pouls veineux* et où l'aspiration de la poitrine pouvait largement s'exercer. Est-on en droit d'accuser la transfusion de cet insuccès, et n'est-il pas juste de l'imputer bien plutôt à la manière dont l'opération a été faite? Quoi qu'il en soit, il découle de cette Observation une conclusion pratique, c'est que le *sang ne doit jamais être introduit par la jugulaire,* et que, dans le cas où il serait impossible d'agir autrement, le chirurgien ne

doit ouvrir le vaisseau qu'au niveau du point où le pouls veineux ne se montre plus.

Ve Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Klett (1828).

Une femme délicate qui avait eu plusieurs enfants et dont les règles avaient disparu à plusieurs reprises, fut prise tout à coup, le 17 janvier 1828, d'une métrorrhagie qui, modérée au commencement, devint bientôt très abondante. L'hémorrhagie durait depuis dix-huit heures lorsqu'on appela M. le docteur Klett, qui trouva la malade épuisée, pâle, avec les traits de la figure affaissés, le pouls faible et à peine sensible.

La perte de sang avait été abondante; on prescrivit des fomentations avec de l'eau-de-vie sur le bas-ventre; on fit laver les mains et les bras avec du vin chaud; on administra une potion avec du ratanhia, de l'eau de cannelle, de la teinture de cannelle et de l'éther acétique; on fit en même temps des injections astringentes dans l'utérus. L'état de la malade devint de plus en plus alarmant, la faiblesse et l'hémorrhagie augmentaient, tout semblait annoncer une mort prochaine.

Dans cet état désespéré, M. Klett se décida à pratiquer la transfusion, qui fut exécutée avec beaucoup d'habileté par M. Schraegle. Deux onces de sang pris au mari de la malade furent injectés; *l'effet fut surprenant, la malade ouvrit presque instantanément les yeux;* le pouls redevint sensible et se releva, le hoquet diminua et cessa complètement, la figure reprit son aspect naturel et la chaleur parut succéder tout à coup au froid glacé du corps. Bientôt la malade reprit ses forces. Sur la demande : quelle avait été la sensation qu'elle avait éprouvée au moment de la transfusion, elle répondit qu'elle avait senti vivement et distinctement un courant bienfaisant de chaleur vers le cœur, qui lui avait communiqué une nouvelle vie. (*Gazette médicale*, 1834, p. 744.)

VIe Observation.

Autre cas de transfusion suivie de succès, par le Même.

Le 17 février 1828, un mois après le cas précédent, le docteur Klett fut appelé auprès de la femme d'un vigneron, qui depuis dix heures avait une perte abondante. Les signes alarmants mentionnés dans la précédente Observation se montraient déjà, et lorsque arriva le docteur Klett, la malade faisait ses derniers adieux d'une voix faible et entrecoupée; elle ressemblait à une morte. Encouragé par son premier succès, Klett fit injecter par un chirurgien deux onces et demie de sang que fournit le mari.

Le résultat de cette opération me surprit autant que les assistants, qui, jusqu'à ce moment, avaient été incrédules sur l'efficacité de ce moyen. La vie parut se ranimer comme par une commotion électrique. On arrêta la perte par les hémostatiques, et la santé se rétablit bientôt. (*Archives gén. de Médecine*, 2e série, t. VI, p. 117.)

Les deux Observations précédentes sont remarquables, d'abord par le double succès qui vient confirmer l'utilité de la transfusion, mais surtout par la rapidité surprenante avec laquelle la vie a été ramenée.

VIIe Observation.

Transfusion opérée avec succès dans un cas d'hémorrhagie utérine, par le docteur Brown.

A la suite de son dixième accouchement, une dame, qui avait déjà éprouvé plusieurs fois des pertes abondantes, fut prise d'une hémorrhagie externe, violente, qui, en peu de temps, la réduisit à un état désespéré.

En effet, les extrémités étaient froides, la respiration lente et stertoreuse, les paupières fermées, la pupille dilatée et insensible à la lumière, les lèvres tremblantes, et le pouls imperceptible au poignet et même à la carotide. Les excitants les plus énergiques furent mis en usage sans aucun succès, et quelques mouvements convulsifs qui suivirent leur emploi vinrent aggraver cet état si pénible. Enfin, M. Brown, en désespoir de cause, résolut de tenter la transfusion. Il injecta donc treize grammes de sang dans la veine médiane. Cinq minutes après, aucun changement n'étant survenu, il réitéra l'injection avec la même quantité de sang; le pouls alors commença à se faire sentir à l'artère radiale; la respiration parut devenir plus facile, et les pupilles moins dilatées. Au bout de dix minutes, troisième injection de la même quantité, et alors amélioration évidente; pouls régulier, de 120 pulsations par minute, et retour des mouvements de la déglutition. On réitéra enfin l'injection pour la quatrième fois; la malade reprit connaissance, et parut rendue à la vie. Une violente réaction se manifesta, mais n'eut aucune suite fâcheuse, et la personne se rétablit parfaitement. On injecta en tout six onces et demie de sang dans la veine médiane. (*Edimb. Méd. and Surgic. Journ.* Avril 1828.)

VIIIe Observation.

Hémorrhagie utérine pendant la grossesse; transfusion; guérison, par le docteur Savy (1829).

Mme Goudin, âgée de trente-six ans, d'un tempérament sanguin, était au troisième mois de sa cinquième grossesse lorsque, sans cause connue,

elle éprouva, le 19 août 1829, diverses coliques suivies d'une métrorrhagie qui devint de plus en plus inquiétante. Le docteur Savy employa tous les moyens qu'il jugea convenables pour prévenir un danger imminent; mais tout fut inutile, et les symptômes avant-coureurs de la mort commençaient à se montrer : pouls éteint dans presque toutes les parties du corps, excepté à la région précordiale où l'on sent encore un frémissement sourd; respiration presque insensible, froid glacial universel, yeux ternes, lèvres pâles, membres tombant de leur propre poids. Le docteur Savy ne vit d'autre ressource que la transfusion. Pressé par l'urgence et au milieu de la nuit, il *prend une petite seringue ordinaire en étain* qu'il plonge dans l'eau tiède. Une fille robuste s'offre pour fournir le sang. Dès que la mourante a reçu environ quatre onces de liquide, elle reprend ses sens; les défaillances cessent, le mieux se prononce peu à peu, et la santé se rétablit. (*Journal universel des Sciences médicales,* t. LVII, p. 153.)

Il y a dans l'Observation de Savy une particularité que nous verrons bientôt se représenter dans le fait de M. Marmonnier, et qui est bien digne de fixer l'attention : c'est la manière dont l'opération a été faite. Au lieu d'employer une seringue à injection, bien calibrée, comme celle dont se servent les chirurgiens, qui ne permet qu'à de très rares bulles d'air de se mêler aux liquides qu'elle renferme, ce médecin a pris *une seringue en étain qui s'est trouvée sous sa main,* et il a fait avec elle la transfusion sans se préoccuper de tout ce qu'il y avait de défectueux dans son mécanisme, et cependant l'opération a réussi, et la malade a été sauvée.

Comment pouvoir expliquer et justifier, en présence de faits de ce genre, cette opinion si universellement accréditée, que la transfusion est une opération inutile quand elle n'est pas dangereuse, et qui n'a presque toujours donné que des insuccès?

IXe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; guérison, par le docteur Goudin (1829).

Mme G., âgée de trente-six ans, était au troisième mois de sa grossesse. Sans cause connue, elle éprouva, le 19 août 1829, à midi, d'assez vives coliques, qui furent suivies d'un écoulement sanguin par la vulve. Cette hémorrhagie, d'abord peu abondante, devint de plus en plus inquiétante vers le soir, au point de donner lieu à des syncopes. (Compresses d'oxy-

crat à la glace sur le bas-ventre, les cuisses et les parties génitales.) Peu de suspension de l'écoulement du sang. (Tamponnement.) La perte était arrêtée; mais au bout d'une heure, le tampon est expulsé pendant les coliques. (Nouveau tamponnement.) Après chaque colique, il s'échappe quelque peu de sang par la partie inférieure de la vulve. Dès lors, défaillance complète; le pouls s'efface, un froid général se répand sur tout le corps; les yeux s'obscurcissent, et la vie semble prête à s'éteindre. Le tampon est enlevé avec précaution. (Ventouses sèches sur les mamelles, linge chaud sur la poitrine et les extrémités, injection d'eau vinaigrée.) La malade ne recouvre que momentanément ses sens. Le pouls s'éteint; on sent encore un frémissement sourd dans la région précordiale. Rien ne change pendant trois heures. M. Goudin imagine de recourir à la transfusion. Il se sert d'une seringue ordinaire de huit onces; il la chauffe au degré de la chaleur du corps; il incise la médiane céphalique, ce qui est senti par la malade. Quelques gouttes de sang noir s'écoulent par l'incision; il reçoit alors dans la seringue du sang chauffé qu'il tire d'une fille robuste, et il en remplit les deux tiers. La canule est adaptée. On s'assure qu'il n'y a pas d'air en faisant sortir un jet de sang. Quatre onces environ sont transfusés doucement. La femme G. reprend ses sens, et dit qu'elle a senti la chaleur le long du bras. Dès ce moment, la malade s'est rétablie. La guérison a été secondée par un traitement approprié à l'hémorrhagie et par du sulfate de quinine contre des paroxysmes fiévreux. (*Journal des Progrès*, 2e série, t. II, p. 236.)

Xe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; mort, par les Internes de l'Hôtel-Dieu (1831).

En 1831, les internes de l'Hôtel-Dieu pratiquèrent la transfusion chez une femme qui présentait une insertion vicieuse du placenta; la version fut pratiquée sur-le-champ; mais la malade était tellement épuisée déjà par les pertes qu'elle avait eues avant d'entrer à l'hôpital, que la transfusion ne put prolonger son agonie que de quelques heures. (*Bulletin de Thérapeutique*, t. I, p. 164.)

XIe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion pratiquée avec succès par le docteur Schneemann, de Hanovre; guérison (1833).

Une femme de trente ans, d'une santé florissante, avait eu déjà deux enfants, et à chaque couche une hémorrhagie abondante avant la sortie du placenta. A son troisième accouchement, l'enfant était né depuis deux heures, et le placenta n'ayant pu encore être extrait, il survint une

hémorrhagie violente. Le docteur Schnecmann appelé trouva la malade en défaillance; la respiration et la circulation étaient à peine perceptibles. L'hémorrhagie avait cessé momentanément; il prescrivit du vin mêlé à de la teinture de cannelle; la connaissance revint, et il s'occupa d'extraire le placenta et les caillots contenus dans l'utérus. Aussitôt, cet organe entra en contraction, et l'hémorrhagie ne revint point; elle prit de nouveau du vin, plusieurs grammes de seigle ergoté, un peu de laudanum, et elle se trouva si bien, que le médecin la quitta. Peu de temps après, la femme s'étant retournée dans son lit, l'hémorrhagie revint avec violence; tout indiquait une fin prochaine. Le docteur Schnecmann ne vit de remède que dans la transfusion : il l'opéra *avec une seringue ordinaire* ayant une canule assez longue; le mari fournit du sang; on injecta de sept à huit onces de sang. Trente minutes après, la femme revint; et au bout de trois heures, à l'aide du vin et des autres fortifiants, elle était merveilleusement rétablie; l'hémorrhagie ne revint plus; *une phlébite eut lieu*, mais néanmoins la force et la santé reparurent; la malade ne conserva que de la pâleur. (*Gazette médicale*, année 1833, p. 465.)

XIIe Observation.

Pertes utérines rebelles à tous les moyens; transfusion; guérison, par le docteur Banner, de Liverpool (1833).

Mme H..., âgée de vingt-huit ans, délicate, se maria à dix-neuf ans, eut quatre enfants et vingt-deux avortements. Sa dernière couche eut lieu en septembre 1832. Le 26 avril 1833, elle fut prise d'une perte sanguine par le vagin, qui, après l'évacuation de plusieurs caillots, s'arrêta pour quelque temps; l'hémorrhagie reparut par intervalle jusqu'au 30, où l'on envoya chercher le docteur Banner. La malade affirme avoir rendu, le 27, un caillot accompagné d'un sac membraneux, mais le médecin ne fut pas à même de vérifier cette assertion; le pouls était régulier, la langue nette, la peau chaude, la soif légère, les selles normales sans coliques; l'hémorrhagie fournissait un sang vermeil, peu abondant; la malade avait continué à s'occuper des soins de sa maison, et n'avait rien changé à sa manière de vivre; le mélange suivant fut prescrit de quatre en quatre heures : Magnésie sulfatée; infusé de roses; acide sulfurique dilué, cinq gouttes. Le 1er mai, l'hémorrhagie avait presque entièrement cessé; il y avait eu plusieurs selles. Le 2, la malade se trouva si bien, qu'elle crut pouvoir s'occuper de son ménage. Cet exercice prématuré fit reparaître l'hémorrhagie; il sortit un caillot qui pesait six onces. Par le repos et les lotions froides, l'hémorrhagie se suspendit; le pouls était affaibli. Quand la malade relevait la tête, elle avait des vertiges; la bouche était sèche, la soif était vive; elle se plaignait d'une douleur dans les aisselles

qui descendait le long des cuisses. Le 4, après un peu de mieux, l'hémorrhagie recommença; le sommeil fut agité par des rêves; excitation considérable, pouls fréquent et petit, battements des carotides et des temporales très intenses; les applications froides suspendirent encore l'écoulement du sang; on prescrivit trente-cinq gouttes de laudanum. Le 5, l'opium a produit un peu de sommeil, la métrorrhagie est permanente, mais à un faible degré; la langue est légèrement chargée, le pouls est faible, 80. Vers le soir, il était à 76; on a continué la mixture ci-dessus, en remplaçant le sulfate de magnésie par le nitrate de potasse; on prescrivit un minoratif. Jusqu'au 8, l'hémorrhagie présenta des alternatives d'augmentation et de suspension; on employa l'opium, les lavements froids, les fomentations à la glace. Le 8, l'affaiblissement était considérable et la perte avait augmenté; on prescrivit un scrupule de seigle ergoté et un lavement froid avec l'alun. La troisième dose fut suivie de vomissements; cinq doses furent prises successivement sans effet apparent sur l'utérus. A onze heures du matin, le pouls était à peine perceptible; abattement, stupeur, hoquet, vomissements; la perte est peu abondante, le sang est vermeil; de l'eau à la glace fut injectée avec quelque avantage dans le vagin. Cette dose fut répétée toutes les dix ou quinze minutes; on fit prendre un peu d'eau-de-vie. A une heure après midi, la malade parut s'éteindre rapidement; la perte coulait toujours, quoique peu abondante; on sentait le pouls de loin en loin, la respiration était lente et faible, les yeux à demi-fermés et vitrés, l'urine coulait involontairement; hoquet de temps en temps; le doigt fut introduit dans le vagin, qui contenait un caillot volumineux, le col de l'utérus assez ouvert pour admettre le doigt; une membrane fine sortait de l'intérieur du col utérin; elle fut retirée avec le caillot; l'utérus se contracta légèrement sur le doigt; on injecta de l'eau à la glace, et on introduisit un tampon. Pendant toute cette opération, la malade parut privée de sentiments.

En *désespoir de cause*, on eut recours à la transfusion du sang.

On se servit de l'appareil de Blundell; on fit une incision au pli du bras, et l'on découvrit la veine dans une étendue de 3/4 de pouce environ. L'appareil fut plongé dans l'eau chaude et placé dans une position convenable; on serra une ligature autour du bras du mari de la malade; la veine de celle-ci étant ouverte, on y introduisit un tuyau délié qui y fut maintenu par un aide; ensuite, on ouvrit largement la veine du mari, dont le sang coula à plein jet dans l'appareil. Après avoir chassé tout l'air du jet du corps de pompe, le tube élastique fut adopté au petit tuyau placé dans la veine de la malade. Lorsqu'on eut poussé cinq fois la quantité du sang contenue dans le corps de pompe, la respiration fut si gênée, qu'on fut obligé de s'arrêter. Après un repos de quelques minutes, on fit passer de nouveau deux fois plein le corps de pompe; la respiration

devint encore plus gênée; le pouls devint perceptible et comme en désordre. Le docteur Banner éprouva quelques difficultés à pousser le piston en introduisant les dernières portions du sang; ce qu'il attribue à ce que le sang s'était épaissi pendant qu'on laissait reposer les poumons de la malade. Celle-ci ne donna aucun signe de sentiment; la plaie fut pansée simplement. Après la transfusion, le pouls resta désordonné, quelquefois imperceptible; la respiration était à peine sensible; le corps devint froid et couvert d'une sueur visqueuse; la malade paraissait mourante; elle resta dans cet état jusqu'à trois heures de l'après-midi. Alors, le pouls put être senti au poignet, la respiration devint plus régulière, elle put avaler de petites quantités d'eau-de-vie affaiblie. Si elle en avalait plus d'une petite cuillerée à la fois, elle était prise d'un hoquet qui causait beaucoup d'anxiété; les symptômes prirent un aspect plus favorable jusqu'à onze heures; la malade devint agitée, changeait souvent de place; le pouls était plus rapide et plus fort; elle accusa de la soif, une chaleur douloureuse à la tête; la langue était couverte d'une couleur brunâtre, quoique humide; les phénomènes variaient d'heure en heure; tantôt affaissement, insensibilité; tantôt agitation. On administra des stimulants : le soda de Water, des boissons froides. Depuis sept heures du matin jusqu'à onze heures du soir, la malade prit une demi-pinte d'eau-de-vie par petites doses et une quantité considérable de vin de Porto sans que son pouls en ait été influencé. Le 9, la malade était mieux sous tous les rapports; le pouls était faible, mais plus régulier; la respiration plus normale, la soif et l'agitation moindres. L'eau-de-vie, le soda de Water, la gelée de veau rendue liquide par la chaleur, furent administrés par petites quantités toutes les dix ou quinze minutes; il y avait rétention d'urine, probablement parce que le tampon comprimait le col de la vessie; le cathéter fit écouler une urine de bonne nature. Le 10, un écoulement fétide sort par le vagin, la rétention d'urine continue; pas de selle depuis l'opération; langue sale; pouls du bras opéré, 110, tandis que le pouls de l'autre bras donne 90; légère douleur et engourdissement du premier; la plaie marche vers la cicatrisation. On introduisit de nouveau le cathéter et on retira le tampon, qui était couvert d'une matière fétide; son ablation produisit un grand soulagement; une petite dose d'huile de ricin fut donnée et répétée dans la soirée, et produisit une évacuation. Alors, le pouls avait baissé, l'aspect était meilleur. Cette femme se rétablit peu à peu par l'usage des toniques doux et d'un régime convenable. Ce ne fut que le septième jour de l'opération que les pulsations furent semblables dans les deux bras, la malade ayant offert jusque-là un pouls accéléré. Le quatorzième jour, on put la changer de lit. Le vingt-unième, elle partit pour la campagne. (*The London Medical and Surg. Journ.*, 8 juin 1833. Archives, 2e sér., t. III, p. 128, 1833.)

XIIIe OBSERVATION.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Ingleby (1834).

Mme Hill, d'une constitution délicate et d'une très petite stature, mais bien conformée, était mère de trois enfants. Je l'ai, dit M. Ingleby, assistée dans tous ses accouchements. Le premier se passa heureusement. Dans le deuxième, une demi-heure après l'expulsion du placenta, il survint une hémorrhagie que je ne pus arrêter par la compression, et qui réclama l'introduction de la main dans la matrice. Le troisième accouchement commença le jeudi, à dix heures du soir, accompagné de vomissements et de douleurs qui ne laissaient à la malade aucun repos. A deux heures du matin, le jour suivant, je fus mandé auprès d'elle à cause d'une hémorrhagie qui venait de paraître. Je trouvai le col utérin dilaté d'une couronne; les membranes étaient flasques, mais la poche des eaux s'étendait dans le vagin; le sang coulait abondamment. A ce temps du travail, comme la tête était descendue dans le bassin, je rompis immédiatement les membranes, et l'hémorrhagie cessa complètement pendant une demi-heure; elle se renouvela bientôt, mais l'enfant ne tarda pas à être expulsé, et après deux douleurs la délivrance se fit spontanément. Je plaçai ma main au-dessus du pubis, et je découvris l'utérus réduit à ses plus petites dimensions; il se trouvait dans un état de contraction aussi convenable que possible; le pouls était parfaitement naturel, et le bandage fut solidement appliqué. Me rappelant ce qui était arrivé après la dernière délivrance, je restai dans l'appartement, et je ne permis à la malade aucun mouvement. Après dix ou quinze minutes, elle m'avertit qu'elle s'évanouissait; le pouls pouvait à peine être distingué, et l'utérus, mou et distendu par le sang, occupait une grande partie de l'abdomen. J'eus recours aux frictions et aux pressions; je vidai la matrice du sang qu'elle contenait et j'employai des affusions froides sur le bas-ventre, d'après la méthode recommandée par Goach et Chapman. L'utérus fut souvent vidé du sang qu'il renfermait, mais il se dilatait, et cet état était accompagné d'une grande faiblesse; le pouls était à peine senti, la sueur était froide. J'introduisis la main gauche dans la cavité utérine et je la portai jusqu'à son fond, et avec la main droite j'exerçai des pressions sur cette partie. Un domestique durant ce temps faisait des affusions froides. Je dois noter ici que ces moyens ne furent pas sans succès; la malade criait continuellement de l'eau, de l'eau. Cette eau en tombant frappait le bas-ventre et paraissait la soulager. Je lui donnai une petite quantité d'eau-de-vie, mais l'action du cœur ne fut point ramenée. Mon ami, le docteur Knids, vint m'aider et apporta du seigle ergoté.

Avant son arrivée, la malade avait perdu la faculté d'avaler et était tombée dans un état complet d'insensibilité. Ayant arrêté l'hémorrhagie, et étant parvenu à ramener l'utérus à son volume ordinaire, malgré la mollesse de ses parois, je retirai la main après l'y avoir maintenue au-delà d'une heure un quart sans l'avoir sortie une seule fois. J'eus l'occasion, pendant ce temps, d'apprécier les effets alternatifs de la contraction et de la dilatation. Chaque fois que je pensais que ma main pouvait être retirée, la dilatation et la flaccidité des parois revenaient. Cet état arriva plusieurs fois; l'affaiblissement augmenta toujours, le pouls devint de plus en plus imperceptible; des briques chaudes furent appliquées sur les pieds, une vessie pleine d'eau chaude fut maintenue sur la région cardiaque, et le bandage fut étroitement assujetti à huit heures. Quatre heures après la délivrance, une cuillerée à thé de laudanum fut portée avec difficulté jusque dans la gorge. La malade était depuis une demi-heure dans un état complet de jactitation et dans une sueur abondante; ses traits étaient tirés, la respiration était difficile et bruyante par le passage de l'air à travers les mucosités contenues dans les bronches; le laudanum parvint à calmer l'agitation, mais il n'eut pas d'autre résultat favorable; le pouls était plus rapide et plus imperceptible qu'auparavant.

Ce cas me parut offrir l'indication de la transfusion. Six heures s'étaient écoulées depuis la délivrance sans qu'il y eut aucun signe de réaction. La patiente était froide, le pouls était insensible, et sa position paraissait périlleuse. Le docteur Wood fut consulté : il approuva l'opération, à laquelle je procédai sur-le-champ. La seringue, qui pouvait contenir quatre onces de liquide, fut remplie de sang veineux tiré du bras du mari, et après en avoir chassé deux drachmes avec l'eau contenue dans le tube, j'injectai le reste dans la veine médiane du bras droit qu'on avait préalablement ouverte. Cette injection fut faite lentement et d'une manière régulière; la malade ne ressentit rien de cette opération, mais le docteur Wood remarqua qu'en moins de cinq minutes le pouls du côté opposé était plus distinct qu'avant l'opération. Au bout de trente minutes, la malade reprit le sentiment; après une heure, il y avait une amélioration générale; le pouls du bras droit restait toujours imperceptible; du bouillon de bœuf fut pris en petite quantité. Neuf heures après midi, dans la journée du vendredi, le pouls n'avait pas encore était senti au bras droit, mais au bras gauche il battait 140 fois; le bras était tendu et enflé, et la soif était vive; dans la journée du samedi, le pouls se distinguait faiblement dans le bras droit; dans le bras gauche, il avait acquis de la force et battait 130 fois. Neuf heures après midi, on n'observait aucune différence entre l'un et l'autre bras; il battait des deux côtés 130 fois. L'abdomen était volumineux, rempli de gaz et douloureux; des

fomentations furent faites, et on administra un lavement purgatif de camomille et de savon. Huit heures avant midi, le dimanche, le pouls s'élevait à 120 pulsations; les seins étaient flasques; depuis cette époque, l'amélioration a été progressive et ne s'est pas démentie. (*Arch. de médecine*, 2e série, t. IV, p. 339. 1834.)

XIVe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Berg (1835).

S..., âgée de trente-neuf ans, grande et maigre, de tempérament sanguin, a eu, lors de son premier accouchement (10 octobre 1833), une forte hémorrhagie par suite de l'adhérence du placenta. Le 25 avril 1835, elle accoucha de son neuvième enfant; quoique cette fois-ci le placenta sortit spontanément, l'accouchement s'accompagna d'une forte hémorrhagie qui céda bientôt aux moyens convenablement employés. Le 29, la malade, contre la volonté des médecins, se leva tous les jours un peu; mais comme elle eut chaque fois une légère hémorrhagie, elle resta du 2 au 11 mai complètement au lit. Le 11 mai, elle eut vers midi une forte hémorrhagie; au-dessus du pubis, on pouvait encore sentir la matrice; le ventre était mou, non tuméfié, tout à fait insensible; la femme était gaie, son pouls subfréquent, mou, mais pas faible. On lui prescrivit : Décoction de racines de tormentille, infusion d'herbes de sabine, acide phosphorique délayé, sirop de cannelle, à prendre par cuillerées toutes les deux heures, puis cinq paquets de seigle ergoté toutes les heures. Quoique l'hémorrhagie eut diminué, mais non cessé, on eut recours, en outre, à deux heures, à des injections d'une décoction d'herbe de sabine avec de l'alun; à cinq heures, l'hémorrhagie avait continué, la faiblesse était grande; la malade ne parlait que lentement et avec effort; elle était tout à fait pâle, figure grippée, respiration laborieuse; quelques vomissements; pupilles dilatées, pouls fréquent et petit, pas encore de défaillance. Outre les médicaments qui furent continués, on donna de temps en temps de l'éther acétique avec la teinture de cannelle. On continua ainsi jusqu'à huit heures du soir; alors l'hémorrhagie cessa presque complètement *pendant demi-heure*, mais l'état de la malade devint de plus en plus inquiétant; il survint des défaillances, des hoquets continuels, les extrémités étaient froides, la respiration très difficile, saccadée, le pouls à peine sensible. La mort paraissait imminente à chaque moment. *La transfusion fut entreprise:* on injecta lentement et avec beaucoup de précaution, pour empêcher l'entrée de l'air, *deux onces et demie de sang pris sur un homme sain*. L'effet ne fut pas aussi surprenant que sur les deux malades

du docteur Klett : la malade resta encore quelques moments sans mouvements, mais bientôt on remarqua que la respiration devenait plus libre et moins saccadée; le pouls devint sensible et les hoquets cessèrent.

Au bout de huit minutes, la malade ouvrit les yeux et parla; elle n'avait rien ressenti de l'opération. L'hémorrhagie n'est plus revenue, et au bout de quatre semaines, pendant lesquelles on donna à la malade des médicaments fortifiants convenables, elle fut complètement rétablie. (*Gazette médicale*, p. 381. 1838.

XVe Observation.

Accouchement accompagné de circonstances remarquables; présentation du placenta; métrorrhagie; mort, par le docteur Jackson (1836).

Une femme de trente ans, délicate, née de parents phthisiques, entre, le 3 décembre 1836, à l'hôpital du Guy pour accoucher de son neuvième enfant. Elle déclare que cette grossesse ne ressemble nullement aux autres; elle se plaint de malaise à la matrice et tousse habituellement.

Le 18 du même mois, se levant de son lit, elle est saisie d'une toux très vive qui est suivie d'une perte utérine d'une demi-pinte de sang; son visage et son corps deviennent de suite exsangues; pouls, 100, irritable; dyspnée, anxiété, constipation; on prescrit la potion suivante : Acide sulfurique dilué, sulfate de magnésie, infusion de roses, boissons froides, peu de couvertures sur le lit, position horizontale, bassin élevé, repos.

Le soir, amélioration; pouls, 82; cessation de l'hémorrhagie. La malade se plaint de douleurs dans les membres (pilules d'opium); on continue le même traitement pendant plusieurs jours; la faiblesse disparaît.

Le 14 janvier, la malade fait appeler M. Jackson; hémorrhagie abondante par la vulve, occasionnée, suivant elle, par une émotion morale (même traitement, auquel on ajoute l'application de compresses vinaigrées à l'hypogastre). L'hémorrhagie est supprimée; des douleurs utérines se déclarent et ramènent l'hémorrhagie; pouls petit; abattement général; les douleurs reviennent de vingt minutes en vingt minutes, et s'accompagnent de l'issue de gros caillots de sang; écoulement des eaux de l'amnios; le toucher permet de constater qu'une petite portion du placenta est sortie à travers l'ouverture du col. Museau de tanche dilatable; on sent la tête de l'enfant à travers le placenta; on prescrit vingt-cinq grammes de teinture d'opium et le repos. Deux jours après, dyspnée, abattement général, pouls petit (eau-de-vie dans de l'eau, par cuillerées). M. Lever est appelé et pratique sur-le-champ la version, et délivre la femme en présence de M. Arswhell. Hémorrhagie consécutive :

bandage abdominal fort serré; pâleur, syncope. A trois heures de l'après-midi, M. Twedie pratique la transfusion sur la malade se servant du sang de M. Lever; il *injecte sept onces dans la veine* médiane basilique; le pouls se relève à l'instant et la femme semble revivre comme par miracle; elle ouvre les yeux et parle; une heure après, cependant, elle retombe dans le même état d'anéantissement. M. Arswhell pratique une deuxième transfusion, se servant du sang du mari de la femme; la vie se relève un instant, puis la malade s'affaisse et expire une heure après. (*Gazette médicale*, 1837, p. 460.)

L'auteur saisit cette occasion pour révoquer en doute l'utilité de la transfusion dans les cas où elle a semblé réussir; il pense que ces malades auraient pu vivre sans cette opération. « Lorsque » le cerveau est réellement affaissé, comme dans le cas précédent, » la transfusion n'a pas d'action durable sur lui. »

Le récit des trois dernières expériences est la meilleure réponse à faire à cette réflexion du docteur Jackson : « Si la transfusion avait été pratiquée *dès le début de l'hémorrhagie, et avant tout autre moyen,* on serait peut-être en droit de penser que les stimulants, les hémostatiques, la compression, auraient suffi pour triompher des accidents. » Mais chez les deux malades de Banner, de Liverpool et d'Ingleby, l'hémorrhagie s'était manifestée à plusieurs reprises, et par pertes plus ou moins abondantes, qui avaient déterminé un affaiblissement progressif. La malade du docteur Ingleby semblait mieux prédisposée à cet accident, car dans ses couches précédentes elle avait été sujette à des métrorrhagies. Or, tous les moyens avaient été mis en usage, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, et ce n'est que lorsque leur inefficacité a été suffisamment démontrée et que la mort était imminente, qu'on a songé à la transfusion comme à une ressource extrême. Donc, cette appréciation ne paraît pas plus fondée que celle qu'exprime le même observateur, lorsqu'il dit : « Si le cerveau est réellement affaissé, comme dans le cas précédent, la transfusion n'a pas d'action durable sur lui. »

Est-il bien sûr que ce soit l'affaissement du cerveau qui détermine la mort à la suite d'une hémorrhagie, et n'est-il pas plus rationnel de penser, d'après l'examen attentif des faits, qu'elle est due surtout au défaut d'action du cœur et de tonicité de cet organe?

XVIe Observation.

Hémorrhagie utérine à la suite d'un accouchement naturel; transfusion; guérison, par le docteur Richard Ollvier (1841).

Une femme de quarante-trois ans eut une hémorrhagie utérine à la suite d'un accouchement naturel, accompagnée de syncope et suivie de coma. Après avoir administré de fortes doses de rhum, d'ammoniaque et d'opium, on pratiqua la transfusion : douze onces de sang furent introduites sans amener de changement appréciable; huit onces furent de nouveau injectées; l'amélioration se montra peu à peu; à la fin de l'injection, le rétablissement était complet. (*Revue médicale,* 1841.)

XVIIe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; mort sept jours après la transfusion, par le professeur May (1841)

Le docteur May, médecin anglais, rapporte un cas de transfusion pratiquée pour remédier à une hémorrhagie survenue à la suite de l'accouchement, et entretenue par le séjour dans l'utérus d'une partie du placenta. Il transfusa vingt-quatre onces et demie de sang; l'état de la malade s'améliora, le reste du placenta fut expulsé, et l'hémorrhagie ne reparut plus. Mais des symptômes de phlébite utérine se manifestèrent, et la malade mourut sept jours après la transfusion. L'autopsie ne put être faite. (*Revue médicale,* 1841, t. 1, p. 294.)

Il est regrettable que cette Observation ne soit pas plus détaillée, et surtout que l'autopsie n'ait pu être faite; mais il me semble impossible d'attribuer la mort à la transfusion. En effet, l'*hémorrhagie fut arrêtée,* la mort empêchée, et l'état de la malade amélioré par l'introduction d'un sang étranger dans les veines. Si cette femme a succombé, c'est à la suite d'une phlébite utérine; or, cette terminaison fatale vient trop souvent compliquer les couches, pour qu'on soit autorisé à trouver ici une relation de cause à effet entre elle et la transfusion.

XVIIIe Observation.

Hémorrhagie utérine post puerpérale; transfusion du sang; succès primitif, mort le vingt-unième jour par suite de métropéritonite, par le professeur Nélaton (1850).

Dans la séance du 18 décembre 1850 de la Société de Chirurgie, le professeur Nélaton a communiqué l'Observation suivante :

Une jeune femme de vingt ans, arrivée au terme de l'accouchement,

se présente à l'hôpital Saint-Louis pour y faire ses couches; elle avait été fatiguée par des hémorrhagies tenant à l'insertion du placenta sur le col. Les internes, sous la direction desquels elle avait été placée pendant une partie de la journée, avaient fait tout ce qu'il y avait à faire. Le seigle ergoté avait été donné, et M. Lescnn avait tenté de faire la version. L'hémorrhagie avait surtout été très abondante de trois heures de l'après-midi à neuf heures du soir. A cette heure, la malade fut considérée comme morte par la sœur et les infirmières. Le directeur fut alors prévenu, et M. Nélaton fut demandé; il arriva à onze heures du soir, et trouva la malade dans l'état suivant : elle est inanimée, la peau est froide; le pouls, à peine perceptible, offrait des vibrations intermittentes. La version est immédiatement pratiquée par M. Nélaton; il va à la recherche des pieds, termine l'accouchement, décolle le placenta, et excite les contractions utérines à l'aide de la main placée dans la cavité de la matrice. L'hémorrhagie cesse, mais la chaleur ne revient pas; le pouls persiste dans le même état, ainsi que la pâleur, malgré le vin de Bordeaux, le vin de Bagnols, les bouillons et tous les moyens externes qui avaient été mis en usage pour ramener les forces de la malade. Après une heure et demie de l'emploi inutile de ces moyens, M. Nélaton pratiqua la transfusion de la manière suivante :

La médiane céphalique fut mise à nu, un fil passé sous elle à l'aide d'un stylet. Cette veine fut incisée obliquement, de manière à avoir un petit lambeau qu'on pouvait relever avec facilité. L'extrémité d'une seringue à hydrocèle fut reçue dans l'intérieur de la veine; le corps de cet instrument, ainsi que la palette qui devait recevoir le sang, furent maintenus à 35° centigrades. M. Dufour, interne des hôpitaux, fournit le sang qui devait être transfusé. Dans une première injection faite lentement, on fit pénétrer les deux tiers environ du sang contenu dans la seringue; dans une deuxième injection faite de la même manière, on en fit pénétrer environ la moitié. Le cœur, après cette transfusion, ne présentait aucun bruit de souffle; le pouls était un peu relevé; l'angoisse précordiale avait cessé, ainsi que l'étouffement; la soif était alors grande. Le vin, le bouillon, furent continués avec des boissons abondantes.

Le lendemain au matin, la malade se plaint de fatigue; la chaleur est revenue, le pouls est développé, la respiration est bonne.

Le deuxième jour de l'opération, il survint de la réaction et de la tension des mamelles. Le cinquième jour, le pouls est à 104; la malade est assez bien, mais dans la journée il survient un frisson qui fait craindre pour ses jours; la veine n'est pas enflammée.

L'amélioration persista pendant plusieurs jours, et tout promettait une terminaison heureuse; car l'écoulement des lochies, malgré l'anémie de la malade, s'était manifesté, et la fièvre de lait s'était établie d'une

manière normale, *lorsque quelques douleurs abdominales parurent le septième jour*. La malade finit par succomber le vingt-unième à une métropéritonite puerpérale.

Les réflexions que j'ai faites à propos du fait publié par le docteur May trouvent leur application dans celle de M. le professeur Nélaton. Dans le premier cas, la malade a succombé le septième jour à une *phlébite utérine;* dans le deuxième, le vingt-unième jour, à une *métropéritonite*. Ces états maladifs se montrent trop souvent à la suite des couches, alors que la transfusion n'a pas été pratiquée, pour qu'on puisse l'accuser de les avoir déterminés. On peut donc considérer cette dernière Observation *comme un succès,* compromis par une de ces complications qui tendent, de nos jours, à devenir de plus en plus fréquentes. On ne saurait se dissimuler également l'importance que donne à cette Observation le nom du chirurgien qui l'a pratiquée.

XIXe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; simplicité de l'appareil employé pour l'opérer; guérison, par le docteur Marmonnier (1851).

Le 3 janvier 1851, M. Marmonnier fut appelé auprès d'une femme de trente ans, lymphatique et affaiblie par des grossesses successives.

L'expulsion du fœtus n'ayant pu avoir lieu à cause d'une anté-version très prononcée de la matrice, M. Marmonnier fit la version par les pieds; une perte plus considérable que de coutume se manifesta, et obligea le chirurgien à extraire rapidement le placenta et à exciter les contractions de la matrice qui se trouvait dans l'inertie. Cette manœuvre réussit, et la perte s'arrêta; trois quarts d'heure après, la perte reparut très forte et fut terminée par un évanouissement; elle reparut une deuxième fois, et l'évanouissement se prolongea beaucoup.

M. Marmonnier, appelé de nouveau, fit des applications astringentes et réfrigérentes, donna une infusion concentrée de seigle ergoté, une potion cordiale, des lotions sèches sur la peau, etc., etc. Rien n'améliora la position de cette malade; tout semblait désespéré, lorsque M. Marmonnier, se souvenant de l'observation de M. Nélaton, songea à faire la transfusion. *Il se servit pour cela d'une seringue d'enfant,* pouvant contenir soixante-dix grammes de sang, et mit la veine basilique à découvert, pratiqua une incision de trois centimètres, passa au-dessous de la veine un fil, à l'aide duquel il put la soulever, et reçut le sang d'une fille, dans un vase contenant de l'eau chaude. Pour conserver au

sang sa chaleur ordinaire, il plaça la canule de la seringue dans l'ouverture de la veine et poussa lentement le sang; bientôt le piston de la seringue s'arrêta et le chirurgien s'arrêta aussitôt; il recommença l'opération, en ayant le soin d'envelopper la seringue de linge imbibé d'eau chaude, et cette fois tout le sang contenu dans l'instrument pénétra dans la veine. Quatre-vingt-dix grammes furent ainsi introduits; aucun accident, aucune douleur ne survinrent.

Immédiatement après la transfusion, la respiration devint plus régulière, le pouls plus fort; la syncope cessa, le traitement déjà indiqué fut continué; deux heures après l'opération, l'amélioration survint, la malade s'endormit, et à partir de ce moment la convalescence fut rapide. Après vingt jours, la malade était guérie; après trente, elle reprenait ses occupations.

Voilà simplement obtenu et simplement raconté, disent MM. Dechambre et Diday, un beau et légitime succès; mais il y a plus que des éloges à donner à l'auteur pour la ferme et prudente décision dont il a fait preuve en cette circonstance. Sa conduite aura surtout le grand avantage d'inspirer aux praticiens une confiance dont ils manquaient. Dans l'opinion publique, la tranfusion du sang, pour réussir, pour n'être pas dangereuse, nécessitait une dextérité toute spéciale, un appareil instrumental compliqué, des aides instruits. Eh bien! en la voyant exécuter heureusement à la campagne, par un médecin dont c'est le premier titre à l'illustration, sans autre instrument que ceux de sa trousse, sans autre auxiliaire que des villageois inexpérimentés, les praticiens, je n'en doute pas, reprendront courage, et M. Marmonnier aura mieux mérité de la science qu'il ne l'espérait peut-être lui-même, par l'exemple à la fois plein de hardiesse et de circonspection qu'il lui a été donné de fournir. (*Gazette médicale,* p. 427, année 1851.)

Je n'ajouterai rien à ces remarquables paroles, qui me paraissent une juste récompense accordée à l'éminent praticien, si ce n'est que son exemple a été peu suivi jusqu'à ce jour, tant il est difficile de déraciner un préjugé ou une idée préconcue.

XXe Observation.

Métrorrhagie; suite d'avortement; anémie extrême; mort imminente; transfusion du sang; guérison, par MM. Devay et Desgranges, de Lyon (1851).

Le 25 octobre 1851, on porta dans le service de M. Devay la nommée

Marie Guene, âgée de 27 ans, exerçant à Lyon la profession d'ouvrière en fausse bijouterie.

Cette fille, d'une complexion assez forte, est étendue sur son lit, sans mouvement, les paupières immobiles, les yeux éteints, les traits abattus et la face d'une pâleur extrême. « Voici une hémorrhagie grave; » telle fut la première parole de M. Devay en voyant la malade. On apprit bientôt que cette femme, à la suite d'un accouchement prématuré, avait eu les jours précédents une hémorrhagie si abondante, qu'au dire des personnes qui l'accompagnaient elle avait perdu tout son sang.

Cette malade présentait à ce moment des symptômes qui ne pouvaient laisser de doute sur l'existence de l'hémorrhagie. M. Devay prescrivit alors une potion avec l'ergotine Bonjean, un gramme, et sirop de ratanhia, trente grammes.

Le lendemain, aucune amélioration ne s'était manifestée. M. Devay pensa que la transfusion était nécessaire; elle fut pratiquée par M. Desgranges, chirurgien en chef, en présence de MM. Darne, Caudy, Bourlet, médecins de l'hospice, et de MM. Morel et Berne, internes.

M. Desgranges se servit de la seringue à hydrocèle.

La veine médiane basilique ayant été isolée, fut ouverte, et le sang fourni par M. Lardet, interne du service, fut injecté à la dose de cent quatre-vingt grammes; la seringue, chauffée préalablement, avait été entourée de compresses trempées dans de l'eau bouillante.

Le pouls, qui avant l'injection marquait 130 pulsations, s'éleva à 138 vers la fin de l'expérience. Bientôt l'artère offrit des battements résistants; les ventricules offrent des contractions régulières, leur puissance avait doublé; le bruit de diable qui existait aux carotides disparut; les yeux de la malade s'ouvrirent, et elle parut faire attention à ceux qui l'entouraient; en un mot, l'ensemble des phénomènes nouveaux indiqua qu'une modification profonde avait été imprimée subitement à l'économie tout entière.

L'excitation générale qui s'était manifestée après la transfusion alla en croissant. Dans le reste de la journée, et dans la nuit du 26 au 27, il y eut même un peu de délire.

Après une série d'alternatives de mieux et de plus mal, la malade a repris ses forces, et le 29 novembre elle quitta l'hôpital complètement guérie.

Les préparations toniques, ferrugineuses et astringentes furent administrées depuis le moment de la transfusion. (*Gazette médicale*, 1852, p. 4 et 34.)

L'Observation est suivie de réflexions auxquelles je n'ai rien à ajouter, et qui peuvent se résumer ainsi :

1° La transfusion, comme agent héroïque, doit avoir une place dans la médecine pratique;

2° Elle doit être réservée aux cas extrêmes, dans l'unique but de soutenir la vie;

3° La quantité de sang transfusé doit être toujours très faible;

4° Le sang pur doit être seul employé;

5° Le manuel opératoire ne réclame point d'instruments particuliers;

6° Dans ces conditions, elle est physiologique.

XXIe Observation.

Anémie profonde causée par des hémorrhagies utérines répétées; transfusion; guérison, par le docteur Bellasies-Malfen (1851).

Appelé auprès d'une femme de trente-huit ans, enceinte de son deuxième enfant, et parvenue au quatrième mois de sa grossesse, qui depuis la veille avait été prise d'une hémorrhagie utérine inquiétante, le docteur Bellasies-Malfen pratiqua d'abord le tamponnement. Ne réussissant pas, il administra le seigle ergoté, qui détermina des douleurs très vives et amena l'expulsion d'un fœtus de deux mois. L'hémorrhagie continua cependant assez abondante. La malade était extrêmement faible, sans pouls, presque imperceptible, vomissant tout ce qu'elle prenait, et dans un état voisin de la syncope. Près de sept jours s'étaient écoulés depuis l'avortement. M. Malfen n'hésita pas : une saignée de quatre onces fut pratiquée à une servante robuste; le sang fut reçu dans une seringue d'étain chauffée à la température de 44° centigrades, et injecté avec une grande précaution dans les veines du bras gauche. *A mesure que l'injection marchait, la connaissance revenait un peu*, et le pouls paraissait légèrement perceptible à l'autre bras; mais demi-heure après, le pouls avait disparu de nouveau, et la connaissance était de nouveau perdue. Nouvelle injection de trois onces de sang dans les veines du bras droit. Même effet que la première fois. Troisième injection de trois onces de sang une heure après. Cette fois, les bons effets furent plus durables : le pouls s'éleva graduellement, à mesure que le sang pénétrait dans les veines; la face se colora, et la malade demanda si on la saignait. Dans la soirée, il y eut de la soif, de l'insomnie, avec des vomissements fréquents. Mais le pouls, quoique excessivement fréquent, était sensible au poignet; le pouls, qui était encore à 150, tomba le quatrième et le cinquième jour, à mesure que la malade prenait des aliments. Des ecchymoses s'étaient formées autour des plaies faites aux

veines du bras; on fit des applications d'eau tiède; néanmoins, il survint au bras droit un commencement de phlegmon qui n'arriva pas jusqu'à la suppuration. Au cinquième et sixième jour, elle put être considérée comme hors de danger, et le rétablissement n'a souffert aucune difficulté. (*Bulletin de thérapeutique,* t. XL, p. 428. 1851.)

XXIIe Observation.

Transfusion du sang faite avec succès pour une hémorrhagie survenue pendant l'accouchement par suite d'un renversement de l'utérus, par le professeur Soden (1852).

Une dame, en travail de son troisième enfant, accoucha rapidement. Les dernières douleurs furent si violentes, que l'utérus expulsa presque subitement son contenu et se renversa. Un flot de sang s'échappa, et la malade tomba en faiblesse; on détacha le placenta, puis on remédia au renversement, et aucune hémorrhagie ne se fit de nouveau. Mais au bout d'un quart d'heure, l'accouchée restait faible, pâle, sans connaissance, exsangue en apparence, avec une respiration stertoreuse, saccadée, et ne revenant plus qu'à de longs intervalles. Elle ne pouvait qu'avec peine avaler quelques stimulants. Tous les autres moyens furent mis en usage pour la tirer de cet état. Une heure s'étant écoulée, tout semblait aller de mal en pis; la déglutition était impossible, et la respiration devenait de plus en plus rare. On jugea alors qu'il fallait recourir à la transfusion.

On ouvrit la veine céphalique, et du sang pris au mari de la malade au moyen d'une seringue ordinaire en maillechort, préalablement bien chauffé, fut injecté. D'abord, le liquide ne passait pas et revenait par l'ouverture de la veine; mais peu à peu la résistance de ses parois céda, et le sang, quoique poussé avec ménagement et douceur, put pénétrer dans le vaisseau.

L'effet fut instantané; une convulsion envahit le corps tout entier, et les muscles de la face furent violemment tordus. On n'injecta pas plus d'une once de sang; la convulsion se dissipa promptement, la patiente se rétablit peu à peu, mais il se passa une heure avant qu'on sentit son pouls au poignet; elle ne recouvra connaissance que le matin du jour suivant. Pendant ce temps, on continua à lui administrer des stimulants; elle demeura quelque temps encore plus faible; mais depuis lors, elle a eu un autre enfant, et se porte maintenant très bien. (*Gazette médicale,* 1852, p. 674. Extrait de la *Presse médicale de Dublin* pendant les mois d'avril, mai et juin.)

Outre le succès obtenu dans cette circonstance, l'Observation du docteur Soden offre une particularité remarquable : *c'est la petite*

quantité de sang qui a été nécessaire pour produire la guérison. La malade ne reçut, en effet, qu'une once de sang étranger.

XXIIIe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Brigham (1852).

Une dame de vingt ans était extrêmement épuisée par une abondante perte utérine survenue à la suite d'un accouchement; elle ne parlait plus depuis six heures, lorsque le docteur Brigham lui injecta, dans une veine du bras, deux onces de sang. Puis de dix minutes en dix minutes; dix ou douze onces en tout. Après la seconde dose, le pouls se releva, et la face se ranima. Cette malade revint à la vie, comme par miracle, à la suite de l'injection; la parole lui revint, et, quelques heures après l'opération, elle fut prise d'un sommeil profond pendant plusieurs heures, à la suite duquel elle se réveilla en bon état, et marcha depuis rapidement vers un rétablissement complet. (*Archives*, 1852, p. 336.)

XXIVe Observation.

Hémorrhagie utérine traitée avec succès par la transfusion du sang, par le docteur Wheateroft (1857).

Mme W..., quarante ans, mère de plusieurs enfants, avait eu à plusieurs de ses couches des hémorrhagies sérieuses. Lorsque je la vis pour la première fois avant son dernier accouchement, elle avait la peau décolorée, les membres grêles, la chair molle; il y avait chez elle une grande faiblesse générale. Le travail commença le 16 septembre 1857; je trouvai les membranes rompues, les douleurs répétées et modérément fortes; la présentation était naturelle. Une heure après mon arrivée, l'accouchement se fit, suivi bientôt de la délivrance. L'utérus se contractait bien, il ne s'écoulait à peine que quelques gouttes de sang. J'appliquai un bandage autour du ventre. Je quittai la chambre à coucher de la malade; et après m'être absenté une dizaine de minutes, je revenais auprès d'elle, quand j'entendis de l'escalier un bruit semblable à celui que fait de l'eau qui coule, et je me précipitai dans la chambre de l'accouchée. *Mon pied glissa dans une mare de sang qui s'étendait au moins à quatre pieds du lit;* les draps étaient complètement traversés par le sang, et la malade était dans un état vraiment alarmant. La figure était aussi pâle que celle d'un cadavre, les yeux ternes et vitreux, les bras pendants hors du lit, le pouls extrêmement petit et presque imperceptible; le bandage abdominal était tombé; le globe utérin rond, solide, que l'on pouvait facilement distinguer à travers les parois du ventre, aussitôt après l'accouchement, était alors remplacé par une distension considérable de

la matrice. Que l'hémorrhagie se fût prononcée quelques minutes de plus, et s'en était fait de la malade.

Je compris immédiatement qu'il était urgent de faire la transfusion du sang. La malade, considérablement épuisée par l'hémorrhagie, appela d'une voix faible son mari à qui elle dit adieu en lui recommandant ses enfants, et aussitôt après sa bouche se ferma, puis se rouvrit lentement, laissant voir les gencives pâles et décolorées; les yeux devinrent ternes et plombés, le nez se pinça, de grosses gouttes de sueur sortirent sur le front; l'haleine était froide et le pouls radial imperceptible; les battements du cœur étaient très faibles et intermittents; de temps en temps, on entendait un battement plus fort et convulsif.

Avant que je puisse me procurer mon appareil à transfusion, bien que j'y eusse mis autant d'empressement que possible, les battements du cœur *avaient complètement cessé*. Enfin, je saignai promptement le mari; et ouvrant la veine médiane basilique de la femme, je lui transfusai avec assez de force *six onces de sang. Aussitôt, elle fit une profonde respiration, et le cœur se mit à battre de nouveau.* J'injectai de nouveau six onces de sang, les yeux s'ouvrirent alors, les lèvres se colorèrent un peu, le pouls radial devint sensible, et les battements du cœur reprirent une certaine force. La malade fit quelques profondes respirations; puis, promenant ses yeux autour de la chambre, elle dit : Je suis mieux, où donc ai-je été? N'étais-je pas morte? Où est mon mari, mes enfants? Enfin, j'injectai encore six onces de sang. L'état de la malade s'améliora de plus en plus; les battements du cœur, encore agités, avaient une intensité presque normale; le pouls radial était plus plein, les battements de la carotide étaient bien marqués, l'œil était bon. Élevant alors les mains vers le ciel, elle remercia Dieu que je l'eusse sauvée d'une mort certaine.

La guérison fut complète et rapide.

XXVe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; guérison, par le même (1857).

Mme B... me fit appeler à la fin d'octobre dernier; je la connaissais déjà depuis longtemps, l'ayant assistée dans plusieurs de ses couches. Tous ses enfants, excepté un seul, étaient morts dans les convulsions avant d'atteindre leur première année.

C'est une petite femme maigre, pâle, excessivement chétive; elle était enceinte de trois mois lorsque je la vis au mois d'octobre; elle m'envoya chercher parce qu'elle avait été prise subitement, au milieu de ses occupations de ménage, d'une hémorrhagie abondante par le vagin. Je la trouvai en bas de l'escalier incapable d'aucun mouvement. Sur le

plancher, *un caillot volumineux et une grande mare de sang* indiquaient suffisamment de quoi il s'agissait. Je la portai dans son lit, et aussitôt elle eut la plus terrible hémorrhagie que j'aie jamais vue. On devine aisément les symptômes qui se produisirent immédiatement : la peau était visqueuse et froide, le pouls radial imperceptible, l'haleine froide; agitation considérable, délire; les yeux enfoncés et plombés, battements du cœur faibles et irréguliers, lèvre supérieure rétractée et montrant les gencives, bouche ouverte, la langue et les lèvres décolorées. Je tamponnai le vagin et j'administrai des stimulants. Au bout d'une demi-heure qu'elle eut pris un peu d'eau-de-vie, l'état de la malade se trouva notablement amélioré, et après douze heures tout symptôme alarmant avait cessé; il ne s'était pas reproduit d'écoulement sanguin.

Je venais donc de quitter la malade que j'avais laissée dans un état satisfaisant, quand une personne qui la gardait la fit lever pour qu'elle pût uriner; le tampon fut immédiatement chassé du vagin, et il se fit une nouvelle hémorrhagie. On vint me chercher en toute hâte, et lorsque j'arrivai, je crus un instant que la malade était morte. Certainement jamais syncope ne fut plus marquée. L'éther, l'ammoniaque, l'eau-de-vie, ne produisirent aucun effet. Je proposai donc la transfusion, qui fut acceptée; j'injectai dix onces de sang, mais je n'obtenais encore aucun changement bien marqué dans l'état de la malade. Cependant, elle fit une profonde inspiration. J'injectai encore six onces de sang; les lèvres se colorèrent légèrement, les yeux firent quelques mouvements, et l'on sentit quelques faibles battements dans la carotide. Encouragé par ces symptômes favorables, je fis une troisième injection de six onces de sang. La résurrection fut complète : la peau devint chaude, le pouls radial redevint distinct, l'action du cœur facile, et la respiration presque normale. La guérison fut complète.

Il est à remarquer que cette femme, si maigre et si pâle pendant plusieurs années avant cette hémorrhagie, est à présent, depuis qu'elle a subi la transfusion du sang, grasse, colorée, et bien mieux portante qu'autrefois. (*Union médicale*, 20 octobre 1858, p. 467. Extrait du *British medical Journal*, avril 1858. Réflexions.)

XXVIe Observation.

Hémorrhagie après un avortement à l'expulsion du placenta; transfusion; guérison, par le docteur Higginson (1857).

Prostration complète à la suite d'une perte rapide de sang; la sœur de l'accouchée fournit le sang, et il en fut facilement injecté dix ou douze onces; le *succès fut immédiat et frappant*, aucun symptôme fâcheux ne vint entraver le rétablissement de la santé.

XXVIIe OBSERVATION.

Hémorrhagie par décollement du placenta, le fœtus n'étant pas expulsé; transfusion; mort, par le Même.

Hémorrhagie rapidement épuisante; le placenta avait été décollé, la tête de l'enfant occupait l'orifice de l'utérus, et l'hémorrhagie se faisait. La peau avait une teinte livide, comme dans la période d'asphyxie du choléra. Une servante fournit le sang; il y avait déjà six ou huit onces injectées, quand un soubresaut de la malade fit sortir l'instrument du bras; le sang se coagula, et empêcha l'opération. La malade mourut en une demi-heure.

XXVIIIe OBSERVATION.

Hémorrhagie par adhérence du placenta, l'utérus vidé, cessation de l'hémorrhagie; tranfusion; mort le septième jour, par le Même.

Douze onces de sang furent injectées; la malade *vécut sept jours,* puis elle succomba. — L'*utérus était rempli de pus;* il n'y avait pas trace de maladie dans les veines, même de la région utérine, non plus que du bras où l'incision avait été faite pour l'injection.

XXIXe OBSERVATION.

Décollement partiel du placenta; hémorrhagie avant la délivrance; transfusion; mort, par le Même.

Décollement partiel, hémorrhagie abondante; la femme s'affaiblissait, ni le fœtus, ni le placenta n'étaient expulsés. Cependant l'hémorrhagie cessa; le sang injecté était foncé et épais; il produisait à peine d'effet; il n'était pas entré plus de cinq à six onces; on injecta alors un peu d'eau chaude et de sel commun, qui activèrent la circulation; la délivrance se fit promptement, mais la vie était éteinte avant qu'elle fût complète.

XXXe OBSERVATION.

Par le Même.

Placenta décollé par des efforts, délivrance et hémorrhagie consécutive. Transfusion; amélioration de l'état de la malade. Retour de l'hémorrhagie. Mort. (Liverpool. *Méd. chirurg. Journal,* janvier 1857. — Les Observations du docteur Higginson se trouvent dans les *Archives de Médecine,* 5e série, t. X, p. 346. 1857.)

Je discuterai plus tard les Observations du docteur Higginson, et j'espère démontrer que la transfusion est étrangère à la mort.

XXXIe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; guérison, par le professeur Martin (1857).

La *Presse* emprunte le fait suivant à un journal d'outre Rhin :

La *Gazette d'Augsbourg* cite un exemple d'une des plus curieuses opérations de l'art médical : la transfusion du sang, qui consiste, comme on le sait, à faire passer du sang des veines d'un individu dans celles d'un autre, pour remplacer le sang perdu dans une hémorrhagie ou par toute autre cause. Une opération de ce genre, pratiquée à Iéna le 20 du mois de mai 1857, par le professeur Martin, a sauvé une jeune femme en grand danger à la suite d'une hémorrhagie. C'est un jeune homme, élève du professeur Martin, qui a spontanément offert le sang de ses veines pour cette belle expérience, et son acte de dévouement a eu tout le succès désirable : la jeune dame est hors de danger. (*Moniteur des Hôpitaux*, p. 544. 1858.)

XXXIIe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; mort, par les docteurs Lever et Bryant; 1857 (hôpital Guy, de Londres).

Jeanne S..., âgée de 45 ans, demeurant à Deptford, fut admise, le 20 mai 1857, dans le service du docteur Lever. Il y a dix ans qu'elle ressentit pour la première fois une vive douleur dans le dos et dans les reins. Il y a sept ans qu'elle fut atteinte d'une première et abondante hémorrhagie, qui se renouvela fréquemment. Elle ne croyait avoir aucune tumeur, si ce n'est depuis douze mois, quand elle se présenta à la consultation de l'hôpital du Guy. Dans les derniers mois, elle eut d'abondantes et nombreuses hémorrhagies, accompagnées de douleurs très inteuses. Depuis trois semaines, elle éprouvait des douleurs semblables aux douleurs expulsives, qui prirent un caractère plus sérieux dans la nuit du samedi, 17 mai, et une grosse tumeur fit saillie à travers le vagin. Elle était environ de la grosseur d'un cœur de veau, de texture fibreuse, tout à fait vasculaire, et attachée à l'utérus par un long et épais pédicule. La malade perdit en ce moment trois livres de sang. Le docteur Gardien fut appelé, et fit mander le docteur Lever. En arrivant, il appliqua une ligature à la partie de la tumeur, extérieure à la vulve, et recommanda de porter la malade à l'hôpital du Guy, dès qu'elle serait en état.

A son admission, elle était très pâle, dans un état extrême de prostration, avec un pouls faible et fréquent, une langue épaisse et à peine d'appétit. Une canule de Goork fut appliquée dans le vagin; la tumeur fut ligaturée plus haut que la première fois.

Le 21, elle vomissait continuellement et paraissait faible et abattue; les pertes par la tumeur étaient excessives. En conséquence, elle fut incisée à l'endroit de la première ligature, en laissant toutefois la canule attachée.

A dater de ce jour jusqu'au 30, elle sembla perdre connaissance, vomit beaucoup, et prit à peine quelques aliments par la bouche; deux fois par jour on lui injectait du thé, du bouillon de bœuf et de veau, et du vin d'Oporto; le pouls était très faible, oscillant, entre 80 et 110.

Le 30, la ligature tomba; la malade passa une très mauvaise nuit. Le docteur Lever appela M. Bryant en consultation. La transfusion fut décidée et accomplie par l'appareil ordinaire; le sang fut fourni par un des élèves. Six onces environ furent injectées, et à plusieurs reprises, durant l'opération, on fit prendre de petites quantités de vin à la malade. Son pouls, qui avant l'opération était entre 120 et 135, tomba à 90, et devint beaucoup plus fort. Cette femme s'assoupit après l'opération et passa une très bonne nuit. Depuis lors, sa santé s'améliora graduellement. Pendant les quatre jours suivants elle ne se sentait d'aucun mal et prenait même quelque nourriture légère en petite quantité. Le soir du quatrième jour, ses forces diminuèrent, et elle mourut le jour suivant, à deux heures de l'après-midi.

Autopsie. — Tous les tissus et organes furent trouvés complètement anémiés et chargés de graisse. Le péritoine, sur la surface des intestins, au voisinage du bassin, *était enflammé; les tissus pelviens, ainsi que la vessie et l'utérus, étaient en suppuration;* le foie avait augmenté de volume et était chargé de graisse; les *reins suppuraient* et il y avait des grumeaux de pus dans la veine iliaque externe. (*Moniteur des hôpitaux*, p. 653. 1857.)

Réflexions. — En lisant avec attention cette observation et en songeant à la mort qui a suivi la transfusion, est-il possible de voir une relation de cause à effet entre l'issue de la maladie et l'opération pratiquée? Ceux qui sont opposés à la transfusion ne manqueraient pas de raisonner ainsi, si l'examen cadavérique n'avait pas été fait. Mais la péritonite, la suppuration de la vessie, de l'utérus, des reins et la présence du pus dans la veine iliaque externe, sont plus que suffisantes pour expliquer la mort. La transfusion paraissait, au contraire, avoir modifié, d'une manière avantageuse, l'état de la malade, car, pendant les quatre jours qui l'ont suivie, elle a pu prendre de la nourriture et le pouls s'est relevé. Cette modification ne devait être que passagère, car la

tranfusion du sang ne pouvait s'opposer aux accidents inflammatoires graves dont l'autopsie a révélé l'existence.

XXXIIIe OBSERVATION.

Hémorrhagie utérine; transfusion; guérison, par le docteur Douglas Fox.

Une dame de trente ans accoucha vers le sixième mois de sa grossesse. L'expulsion du fœtus fut suivie d'une violente hémorrhagie. Lorsque M. Douglas Fox vit la malade, elle était dans un état d'épuisement extrême, presque sans connaissance et sans pouls, au point qu'il n'y avait d'autres moyens pour la sauver que de pratiquer la transfusion. Il fit passer, des veines de l'un des assistants dans celles de cette dame, un verre de sang environ, et s'assura bientôt que le pouls commençait à se faire sentir. Au bout de quelques minutes, la malade parvint à se mouvoir sans beaucoup de difficulté, parla distinctement et avala facilement les médicaments qu'on lui présenta. L'amélioration était évidente; bref, dix minutes s'étaient à peine écoulées que la circulation s'était rétablie à un point tel, que la guérison paraissait assurée. Elle ne se fit pas longtemps attendre. (*Nouvelle bibliothèque médicale*, t. III, p. 426. 1827.)

XXXIVe OBSERVATION.

Hémorrhagie utérine puerpérale; transfusion; guérison, par le docteur Blundell.

Une femme se trouvait réduite à toute extrémité par une hémorrhagie utérine puerpérale. Depuis six heures, l'hémorrhagie était arrêtée, et, malgré les stimulants les plus violents, la malade ne se ranimait pas. Blundell injecta, en dix minutes, quatorze onces de sang fourni par les assistants. Le pouls, l'œil, la chaleur et la teinte de la peau se ranimèrent aussitôt, et la malade disait se sentir déjà forte. (*The Lancet*, t. IX, p. 345. — *Archives* de 1852, p. 335.)

XXXVe OBSERVATION.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Blundell.

Une dame d'un âge moyen fut prise, à la suite d'un accouchement, d'une hémorrhagie telle, qu'elle était pâle, froide, sans force; le pouls à 130 était petit, concentré; en un mot, la malade était dans le plus grand danger. Blundell lui injecta six onces de sang, fourni par son élève Wright. La face devint calme immédiatement, et les forces reparurent un peu. Une rechute ayant eu lieu deux heures plus tard, il injecta six onces de sang, fourni par son autre élève Urvin. Le pouls tomba à 110, les forces revinrent, et bientôt la guérison fut complète,

malgré une inflammation de la veine blessée, qui réclama l'application de quelques sangsues. (*The Lancet*, t. X, p. 205. — *Archives* de 1852, p. 335.)

XXXVIe et XXXVIIe Observations.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Schraegle.

Le docteur Schraegle pratiqua deux fois la transfusion dans deux cas de métrorrhagie. Les malades guérirent. (Carré, *Thèses de Paris*, 1844, n° 214, p. 19.)

XXXVIIIe Observation.

Hémorrhagie utérine; transfusion; guérison, par le docteur Béry.

Béry pratiqua la transfusion pour une hémorrhagie utérine qui devenait fort inquiétante. Deux onces et demie de sang furent injectées avec beaucoup de précaution. L'effet fut très heureux pour la malade, qui était parfaitement guérie un mois après. (Carré, *Thèses de Paris*, 1844, n° 214.)

XXXIXe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le professeur Martin (1862).

Une jeune femme primipare éprouve, au commencement du travail, une perte utérine modérée à la suite d'une promenade en traîneau. Le professeur Martin, appelé, la trouve froide, pâle, le pouls frêle à 108; les eaux étaient écoulées; le fond de l'utérus énormément distendu; le sang qui s'écoulait était séreux et sans grumeaux. L'anémie et la prostration excessives et hors de proportion avec le sang perdu à l'extérieur, font penser à une hémorrhagie interne, par décollement du placenta. L'étroitesse et la rigidité du col utérin ne permettant pas l'extraction du fœtus, on applique le tampon et on cherche à ranimer la malade par les moyens ordinaires. Mais l'utérus s'accroît démesurément; l'épuisement augmente; les évanouissements se multiplient; le pouls s'arrête de temps en temps; tout dénote que l'hémorrhagie continue et rend nécessaire un secours plus efficace. La version semble périlleuse, et le professeur Martin se décide à recourir à la transfusion du sang. Il l'exécute aussitôt, à quatre reprises différentes et à de courts intervalles. Il injecte en tout de cent-quatre-vingt à deux cents grammes de sang, fourni à l'instant même par un homme robuste. Bientôt la chaleur reparaît, les joues se colorent un peu, les douleurs se réveillent, et la malade peut les seconder. On enlève le tampon; l'orifice utérin est assez dilaté pour permettre d'extraire le fœtus avec le forceps. Aussitôt s'échappent des grumeaux de sang pesant environ deux livres;

mais bientôt survient une nouvelle hémorrhagie, qu'on arrête au moyen d'injections d'eau acidulée et d'une solution de perclorure de fer; néanmoins, la malade, exténuée, semblait près d'expirer. De plus forts stimulants étaient sans aucun effet. C'est alors que le professeur Martin pratiqua une seconde transfusion d'environ quatre-vingt-dix grammes de sang. L'effet fut merveilleux. La malade venait peu à peu à une vie nouvelle, se plaignant seulement d'une soif très ardente. Les suites de couches furent normales. Au bout de quinze jours la malade quitte le lit, pâle encore et faible, mais en voie d'une convalescence parfaite.

XLe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Weickert, de Freiberg (Saxe) (1862).

Une femme âgée de quarante-trois ans en était à son onzième accouchement, lorsqu'elle fut prise d'une hémorrhagie qui ne tarda pas à l'épuiser. Tous les moyens épuisés en pareil cas ayant été inutilement employés, elle éprouvait des syncopes qui se succédaient à des intervalles de plus en plus rapprochés. Déjà, les extrémités étaient froides, les battements du cœur et du pouls à peine perceptibles, les yeux avaient perdu leur éclat. Tout, en un mot, révélait l'imminence de la mort. En cet état, M. Weickert ne voyant de chance de salut que dans la transfusion, se décida à pratiquer cette opération.

M. Weickert s'est servi de l'appareil de Martin; il a rigoureusement observé toutes les précautions recommandées par ce dernier. Néanmoins, il a rencontré des difficultés imprévues.

C'est un des enfants de la malade, garçon robuste de dix-sept ans, qui fournit le sang nécessaire à la transfusion.

Désireux, avant toutes choses, de prévenir la coagulation du liquide, M. Weickert eut l'idée de ne laisser sortir, à chaque fois de la veine, que la quantité de sang strictement nécessaire pour remplir la seringue; mais après deux ou trois de ces petites saignées, le jeune homme fut pris de syncope, et il fallut recourir, pour terminer l'opération, au dévouement d'une femme de vigoureuse apparence, qui consentit à se laisser saigner. La patiente a ainsi reçu dans ses veines du sang *provenant de deux individus différents,* circonstance insolite qui a prolongé bien au-delà du temps ordinaire la durée de l'opération.

L'obstacle le plus sérieux contre lequel l'opérateur a eu à lutter, a été la coagulation rapide du sang. Non seulement le liquide se solidifiait en partie dans la seringue avant que la course du piston fut achevée, mais il commençait déjà à se coaguler dans le vase où on le recevait au sortir de la veine.

Enfin, M. Weickert signale une dernière particularité qui a encore

contribué à prolonger et à compliquer l'opération. La veine médiane gauche qui a servi à l'injection du sang avait été découverte dans l'étendue d'un demi-pouce, et dans toute cette étendue elle avait été dépouillée de la gaine de tissu conjonctif. Au moyen d'un trocart, on y avait pratiqué une ouverture par laquelle avait été introduite la canule conductrice du liquide. Les choses étaient ainsi disposées, l'opérateur s'apprêtait à recommencer l'opération, lorsque la malade fit un mouvement brusque qui déplaça la canule. Pour éviter le retour de cet accident, il fit découvrir et distendre la veine dans une étendue plus considérable; il la souleva avec un fil; et chaque fois que l'injection du sang était interrompue, un aide serrait l'anse de fil de manière à appliquer les parois du vaisseau sur la canule; il n'y eut néanmoins aucune trace de phlébite. Enfin, malgré ces difficultés et ces complications, la réussite de l'opération n'en a pas moins été complète. (Extrait de la *Gazette hebdomadaire. Gazette des hôpitaux*, du 9 août 1862.)

XLIe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par le docteur Thorne (1863.)

Le 11 janvier dernier, M. Thorne, aide de clinique obstétricale à l'hôpital Saint-Barthélemy de Londres, fut appelé auprès d'une femme qui venait d'accoucher d'un fœtus de sept mois, mais mort déjà depuis longtemps. En quelques minutes, il se manifesta les phénomènes d'une hémorrhagie grave. M. Thorne alla, avec la main, déplacer le placenta encore adhérent, fit le tamponnement, et l'hémorrhagie cessa; mais la malade était restée presque sans pouls et d'une pâleur extrême, symptômes résultant évidemment de la perte excessive de sang. On administra un mélange d'eau froide et d'eau-de-vie, que les vomisssements obligèrent à discontinuer; la position allait s'aggravant; deux fois même la respiration s'arrêta, et il fallut la rétablir artificiellement. L'administration d'un lavement d'une demi-pinte d'eau chaude additionnée d'eau-de-vie ne fut pas suivie de plus d'effet, et il était clair que la malade allait succomber. La transfusion fut alors faite par M. Vernou, chirurgien de l'hôpital. Seulement, tant en raison qu'il se perdit une certaine quantité de sang que par suite d'un évanouissement de la jeune femme qui le fournissait, il n'en fut guère *injecté que deux onces* dans la veine médiane céphalique. Cela toutefois parut suffisant pour stimuler l'action du cœur prête à s'éteindre; car, peu après, les pulsations de cet organe et des artères, qui étaient devenues excessivement faibles, se relevèrent d'une manière sensible. Des lavements composés de thé, de bœuf et d'eau-de-vie, furent ensuite donnés; le rétablissement a été complet. (*Bulletin de Thérapeutique*, mars 1853.)

XLIIe Observation.

Métrorrhagie; transfusion; guérison, par M. le docteur Dutems.

Séverine Culpin, épouse Vatin, habitant le village de Fayet, près Saint-Quentin, est âgée de quarante ans et mère de sept enfants. Douée d'une bonne constitution, quoique d'un tempérament lymphatique, cette femme, depuis l'époque de sa première menstruation, arrivée à seize ans, jusqu'en ces derniers temps, n'avait éprouvé aucun trouble du côté des fonctions de l'utérus.

Mariée à l'âge de vingt ans, elle devint enceinte de suite, et depuis ce moment elle n'a perdu de sang que pendant ses accouchements. Ses enfants ne sont pas nés cependant à un intervalle moindre de deux ans l'un de l'autre, mais l'allaitement prolongé auquel elle se soumettait, et comme mère et comme nourrice, faisait qu'elle devenait enceinte avant le retour des règles.

Dans le courant de 1857, son dernier nourrisson rendu, la menstruation reparaît et s'accomplit régulièrement toutes les trois semaines, jusqu'à la fin de mars 1858. Les règles faisaient défaut depuis quatre mois, lorsque le 18 août dernier, un écoulement de sang subit et abondant se manifeste sans cause connue.

Cette perte effraya la malade, qui se condamne au repos pendant une journée; mais bientôt, reprenant les soins de son ménage, le sang se remit à couler, mais avec modération, jusqu'au dimanche 22, où le liquide s'échappe en plus grande quantité.

Tous les jours de la semaine suivante furent marqués par une métrorrhagie notable. La malade voit ses forces s'épuiser, et l'écoulement sanguin, loin de cesser, redouble de violence le dimanche 29. La perte fut tellement considérable ce jour-là, que cette femme eut plusieurs syncopes. Ces accidents se renouvelèrent et persistèrent jusque dans la nuit; vers deux heures, à la suite d'une lipothymie très prolongée, survint une attaque convulsive si violente que le mari crut perdre sa femme. A partir de ce moment des vomissements survinrent, assez fréquents pour jeter la malade dans la prostration la plus grande.

Mandé à quatre heures du matin, je me rendis en toute hâte près de cette femme; je fus effrayé par le spectacle qui s'offrit à ma vue. La quantité de sang perdu était si considérable que toute la literie était traversée. Les assistants n'avaient osé mouvoir la malade, de peur qu'elle ne rendît le dernier soupir entre leurs mains. La face, grippée et d'une pâleur extrême, témoignait d'un épuisement complet. Par le toucher je constatai une tuméfaction des lèvres du col de l'utérus entre lesquelles se trouvait engagé un caillot aplati, que je me gardai bien d'ébranler.

Malgré cet obstacle, l'hémorrhagie continuait. Je prescrivis une potion tonique destinée à relever les forces de la malade et qui devait être prise alternativement avec une mixture d'ergotine (2 grammes pour 125 grammes d'eau distillée). En même temps, je recommandai de combattre les vomissements par l'administration de petits morceaux de glace. Je fis en outre élever le siége de la malade avec des coussins en balle d'avoine, et appliquai sur l'hypogastre une vessie remplie de glace. Malheureusement, à mon retour, à quatre heures du soir, j'apprends que les médicaments ont été rejetés aussitôt leur ingestion, et que, par suite des secousses imprimées par les incessants vomissements, la perte de sang avait continué.

Les traits affaissés de la malade, qui donnaient à son visage un aspect cadavérique, le refroidissement des extrémités, la disparition du pouls à la radiale, le bruit très faible des battements du cœur, qui ressemblait à une sorte de tremblement, tout me faisait présager une fin prochaine. En face de semblables symptômes, je ne vis de ressource que dans la transfusion du sang.

Je revins à la hâte à Saint-Quentin, afin de me munir des instruments nécessaires pour pratiquer cette opération et de m'assurer le concours d'un confrère. Les deux médecins chez lesquels j'allai étant absents, et la malade courant un pressant danger, je dus retourner près d'elle et me résigner à agir seul.

Je débutai dans mon opération par appliquer une ligature sur les bras de la malade, comme pour une saignée; je refoulai ensuite le peu de sang contenu dans les veines, afin de pouvoir choisir le vaisseau le plus volumineux : ce fut la veine céphalique du bras droit. Je la mis à nu par une incision parallèle à l'axe du vaisseau et l'isolai dans une étendue d'un centimètre.

L'individu qui me donna généreusement le sang destiné à cette transfusion est un homme âgé de quarante-cinq ans, jouissant d'une santé excellente. Le liquide fut recueilli dans une seringue à hydrocèle, dont le corps en étain était entouré de linges imbibés d'eau chaude.

Pendant ce temps, je pratiquai une incision longitudinale sur la veine de la malade mise à nu. La seringue remplie complétement, de façon à pouvoir rejeter de son contenu le peu de sang spumeux qui surnageait, je plaçai le piston à double parachute. L'instrument clos et laissant jaillir un sang rutilant, les linges imprégnés d'eau chaude furent changés. Afin de faciliter l'introduction de la canule, je fis écarter les lèvres de la plaie à l'aide d'une pince à dissection et de l'extrémité mousse et recourbée d'un stylet d'argent. La canule introduite, je poussai lentement le piston de l'instrument.

Mon opération était près d'être terminée lorsque la malade, qui était

restée complétement immobile pendant toute la durée des incisions, par suite de l'insensibilité dans laquelle elle était plongée, fut prise d'une *attaque convulsive* que je crus mortelle, tant elle fut violente. La crise dura une minute seulement, et provoqua chez moi un moment de cruelle angoisse. Mais enfin l'inspiration de vapeurs de vinaigre et des frictions vigoureuses sur les membres apaisèrent ces symptômes effrayants. La malade reprit peu à peu ses sens, promena des regards étonnés et ne tarda pas à pouvoir exprimer ce qu'elle ressentait; c'était une sensation de bien-être. Elle semblait reprendre vie après une syncope de longue durée.

La crise dont je venais d'être témoin m'enleva toute envie de pousser plus loin l'injection : les deux tiers du sang contenu dans la seringue avaient pénétré [1], et, quoique la voix de la malade fût encore très faible, l'amélioration était tellement notable que je ne crus pas prudent de l'exposer à une nouvelle chance d'accident.

En quelques instants il se produisit d'ailleurs une réaction inespérée; le pouls, qui avait cessé d'être appréciable, reparut et marqua 124 pulsations; les battements du cœur, qui ressemblaient à une sorte de trépidation, reprirent leur force et leur netteté, sans être accompagnés d'aucun bruit anormal.

Rassuré sur le sort de ma malade, je lui fis prendre deux cuillerées de sa potion tonique : elles furent bien supportées. Les forces se sont peu à peu relevées sous l'influence d'un régime analeptique, et le quatrième jour la malade put être levée pour qu'on fît son lit; à la fin de la semaine, je lui permis de marcher avec l'assistance du bras de son mari. Le 11 septembre elle se promenait seule dans son jardin, et elle n'a pas tardé à reprendre les soins de son ménage.

La santé de Mme Vatin est aujourd'hui aussi robuste qu'il y a un an.

(*Bulletin de Thérapeutique*, t. LVI, p. 85.)

Réflexions. — Dans ce cas, comme dans tous les précédents, M. Dutems fait remarquer que la quantité de sang injecté a été peu considérable (120 grammes). Mais il existe sur une particularité qui s'est manifestée pendant la transfusion, je veux *parler de l'attaque convulsive qu'a éprouvé la malade.* M. Dutems se demande si, malgré le soin qu'il a mis à purger le sang de l'air qu'il renfermait, quelques bulles de ce gaz n'ont pas pénétré dans

[1] La seringue pleine contenait 180 grammes de sang; la quantité de liquide resté dans l'instument après l'opération était à peine de 60 grammes : la malade avait donc reçu 120 grammes.

les vaisseaux; ou bien si, de même que les derniers phénomènes qui ont précédé la syncope ont été des mouvements convulsifs, les premières manifestations de retour à la vie n'ont pu être une attaque d'éclampsie? Je suis porté à penser que la syncope a été déterminée par l'entrée de l'air dans les veines; et si la mort n'est pas arrivée, c'est parce que ce gaz n'a pénétré qu'en petite quantité. Mes expériences, rapportées dans la troisième partie de ce travail, ne peuvent laisser aucun doute à cet égard.

XLIIIe Observation.

Marie W..., âgée de trente ans, six enfants, pas d'antécédents syphilitiques. Elle accouche, le 4 décembre 1862, très naturellement. Immédiatement après l'expulsion de l'enfant, un flot de sang s'échappe de l'utérus; on administre à la malade une potion stimulante; on reconnaît que le placenta a contracté de nombreuses adhérences, et M. le docteur Hicks est appelé auprès de la malade. M. Hicks détache le placenta à grand'peine, et constate sur la surface interne de l'utérus de larges plaques albuminoïdes. Immédiatement après l'opération, l'hémorrhagie avait cessé et l'utérus était redevenu contractile, mais le pouls baissait à vue d'œil; il devint bientôt imperceptible, et la malade tomba dans le collapsus le plus complet. A trois reprises différentes, M. Hicks injecte six onces de sang prises sur le mari de la malade, qui tombe lui-même en syncope, de sorte que l'opération est ainsi suspendue. L'opération paraît amener un bon résultat. Au bout de quelques instants, le pouls semble remonter; néanmoins, la malade succombe deux heures après sa délivrance.

XLIVe Observation.

M. Hicks rapporte une seconde tentative de transfusion faite par lui sur une femme de trente-huit ans et mère de six enfants.

L'hémorrhagie avait eu lieu accidentellement, et l'enfant était à terme. Le pouls de la malade est à peine sensible. M. Hicks pratique la transfusion, et dans la même condition que précédemment. Six onces de sang sont introduites dans les veines de la malade; on lui administre des stimulants à haute dose : eau-de-vie, bouillon de bœuf au thé. Le pouls paraît revenir, la malade parle librement; on applique les fers sans succès.

M. Hicks opère alors le retournement; l'enfant est expulsé, et on constate qu'il a cessé de vivre depuis peu d'instants. Le placenta est complètement détaché; on fait des injections d'eau froide dans l'utérus.

qui ne se contracte plus. Nouvelle tentative de transfusion infructueuse. Mort au bout de quelques minutes.

XLVe OBSERVATION.

La troisième tentative de transfusion de sang, rapportée par M. Greenholy et entreprise par lui dans les mêmes circonstances, est suivie de succès.

Il est appelé auprès de la malade, qui vient d'accoucher, après une grossesse de sept mois, d'un fœtus mort. D'après les renseignements qu'elle fournit, la mort du fœtus date de six semaines. Hémorrhagie considérable. M. Greenholy détache le placenta. La malade tombe dans le collapsus. (Injection d'eau-de-vie dans le rectum, potion stimulante.) M. Greenholy introduit dans la veine céphalique quelques onces de sang; la malade se relève; on sent les pulsations de l'artère temporale, qui étaient devenues imperceptibles. Pendant les six heures qui suivirent l'opération, injections d'eau-de-vie et de bouillon de bœuf au thé dans le rectum. Douze heures après, la malade va mieux, le pouls est à 112, la langue saburrale.

Dès le onzième jour, la malade a pu manger, et l'anémie est le seul symptôme qui persiste encore. (*The Lancet*, 7 mars 1863. — Les trois Observations précédentes sont extraites de la *Gazette médicale de Lyon*, du 1er avril 1863, p. 158.)

TABLEAU DE LA TRANSFUSION DU SANG DANS LES CAS DE MÉTRORRHAGIE.

ANNÉES.	Noms des Auteurs.	Avant l'accouchement.	Après l'accouchement.	SUCCÈS.	INSUCCÈS.	RÉFLEXIONS SUR LES INSUCCÈS.
1825	Blundel.		1	1	»	
—	Id.		1	1	»	
—	Waller.		1	1	»	
—	Id.		1	1	»	
—	Waller et Doubleday.		1	1	»	
1827	Douglas Fox.	16e m.	»	1	»	
—	Jewell et Boyle.		1	»	1	Introduction de l'air dans les veines. L'autopsie l'a démontré.
1828	Dr Klett.		1	1	»	
—	Id.		1	1	»	
—	Dr Brown.		1	1	»	
1829	Dr Savy.	13e m.	»	1	»	
—	Dr Goudin.	13e m.	»	1	»	
1831	Internes de l'Hôtel-Dieu		1	»	1	
1833	Dr Schneemann.		1	1	»	
—	Banner, de Liverpool.	14e m.	»	1		
1834	Dr Ingleby.		1	1	»	

Suite du Tableau.

ANNÉES.	Noms des Auteurs.	Avant l'accouchement.	Après l'accouchement.	SUCCÈS.	INSUCCÈS.	RÉFLEXIONS SUR LES INSUCCÈS.
1835	Dr Berg.		1	1	»	*a* Succès immédiat de transfusion. Tous les symptômes de l'hémorrhagie ont été arrêtés. La malade a succombé au 7e *jour*, par suite d'une *phlébite utérine*.
1836	Dr Jackson.		1	»	1	
1841	Richard Oliver.		1	1	»	
—	Dr May.		1	»	1*a*	
1844	Dr Schraegle.		1	1	»	*b* Succès immédiat de la transfusion. Mort le 21e *jour*, par suite de métropéritonite.
—	Id.		1	1	»	
—	Dr Béry.		1	1	»	*c* Placenta décollé; fœtus dans l'utérus. La transfusion faite alors.
1850	Profr Nélaton.		1	»	1*b*	
1851	Dr Marmonnier.		1	1	»	*d* Succès immédiat. Mort le 7e *jour*. Utérus plein de pus.
—	Devay et Desgranges.	1	»	1	»	
—	Bellassies-Malfeu.	14e m.	»	1	»	*e* Placenta décollé incomplètement, fœtus dans la matrice.
1852	Dr Soden.		1	»	»	
—	Dr Brigham.		1	1	»	
1857	Dr Wheatcroft.		1	1	»	*f* La transfusion a été d'abord heureuse. L'hémorrhagie est revenue, la malade a succombé.
—	Id.	13e m.	»	1	»	
—	Dr Higginson.	1	»	1	»	
—	Id.		1	»	1*c*	Toutes ces observations manquant de détails, il aurait été convenable de savoir si les deux femmes qui ont conservé le fœtus n'ont pas eu un travail très long; si l'utérus n'était pas inerte; en un mot, connaître les circonstances qui ont accompagné l'accouchement. Dans tous les cas, la transfusion ne pouvait produire aucun bon résultat.
—	Id.		1	»	1*d*	
—	Id.		1	»	1*e*	
—	Id.		1	»	1*f*	
—	Drs Lever et Bryant.		1	»	1	
—	Profr Martin.		1	1	»	
1858	Dr Dutemps.		»	1	»	
1861	Profr Martin.		1	1	»	*g* Lever et Bryant. Amélioration pendant 4 jours, par la transfusion; le 5e jour, mort. Péritonite partielle; suppuration de la vessie, de l'utérus, des reins.
1862	Dr Weickert, de Freiberg (Saxe).		1	1	»	
1863	Dr Thorne.		1	1*g*	»	
—	Dr Hicks.		1	»	»	
—	Id.		1	»	»	
—	Dr Greenholy.	Pendant la grossesse. 1	Pendant ou après l'accouchement. »	1	»	
		9	36	33	12	

Le tableau précédent renferme le plus grand nombre des cas connus de métrorrhagie traités par la transfusion du sang; ils sont au nombre de 45. Sur ces 45 faits, elle a été pratiquée 9 fois

pour des hémorrhagies survenues à diverses époques de la grossesse, 36 fois pour combattre cet accident, soit pendant le travail, soit après l'accouchement. Les résultats obtenus sont les suivants : 33 fois le succès a été complet, et la mort est arrivée chez 12 malades.

La transfusion doit-elle être considérée comme cause de ces 12 insuccès?

Partant de ce fait qu'elle a toujours été employée pour s'opposer à une terminaison fatale, immédiate, occasionnée par la perte considérable du sang, il est facile de se convaincre que chez 4 des malades qui ont succombé, la transfusion s'est opposée à ce résultat.

On voit, en effet, que la mort est arrivée : 1° le *septième jour,* à la suite d'une *phlébite utérine* (docteur May); 2° le *vingt-unième jour,* par une *métropéritonite* (professeur Nélaton); 3° le *cinquième jour,* après une amélioration notable dans l'état de la malade, par suite d'une *péritonite partielle,* de la *suppuration de la vessie,* de l'*utérus,* des *reins,* et la *présence du pus dans la veine iliaque externe* (Lever et Bryant); 4° le *septième jour,* l'utérus étant *plein de pus* (Higginson). Dans ces 4 faits, après avoir échappé aux dangers de l'hémorrhagie par la mise en usage de ce moyen, les malades ont succombé à ces accidents qui lui sont complètement étrangers, et qui malheureusement tendent à devenir de jour en jour des complications trop fréquentes des couches.

Si l'on ajoute ces 4 faits aux 33 déjà mentionnés, le chiffre des succès se trouve porté à 37.

Restent donc 8 cas de mort, coïncidant avec l'emploi de la transfusion; or, dans 2 qui manquent de détails, *l'accouchement n'était pas terminé, le fœtus était encore dans la cavité utérine* lorsque la mort a eu lieu (Higginson).

Dans un autre fait, l'air pénétra dans les veines, l'autopsie l'a démontré (Jewel et Boyle). Est-on en droit d'accuser la transfusion du sang du résultat final, et n'y a-t-il pas lieu de se demander s'il était convenable de l'employer dans les deux faits rapportés par Higginson, et surtout s'il était légitime d'en attendre quelque effet avantageux?

Je suis donc en droit de conclure que c'est dans 5 cas seulement sur 45 qu'elle n'a pu s'opposer à la mort. Y a-t-il, je le demande,

une seule opération chirurgicale de quelque importance, pratiquée chaque jour dans les hôpitaux, qui donne de semblables résultats?

Et, cependant, si l'on consulte les écrits de la plupart des chirurgiens contemporains, ainsi que je l'ai dit au commencement de ce travail, on voit la transfusion jugée comme une méthode *inutile, souvent dangereuse, et qui n'a presque toujours donné que des insuccès;* les accoucheurs eux-mêmes ne la mentionnent pas dans leurs Traités spéciaux parmi les moyens de combattre les hémorrhagies qui surviennent pendant ou après la grossesse. J'en ai vainement cherché la simple indication dans les ouvrages de MM. Chailly (Honoré), Jacquemier, Nœgelé.

Cazeaux en parle en ces termes :

« La transfusion, tant vantée par quelques auteurs anglais, entre les mains desquels elle paraît avoir réussi en bon nombre de fois, n'a pas eu en France les mêmes succès. C'est un moyen extrême qu'on pourrait cependant employer dans quelques cas désespérés, mais sur lequel il ne faut pas trop compter; car la gravité de la perte, la faiblesse excessive de la malade, et la lenteur de l'opération, le rendent le plus souvent inutile, sans compter encore les accidents nerveux et inflammatoires, la *phlébite,* qui surviennent souvent à la suite de cette opération. » (*Traité d'accouchements,* 1850, 3e édit., p. 971.)

Si Cazeaux avait eu le soin d'étudier la question avant de la juger, il n'aurait jamais écrit ces lignes; il aurait pu se convaincre au contraire que, malgré la gravité de la perte, la faiblesse excessive des malades, la lenteur de l'opération, la transfusion a été pratiquée 45 fois, alors que tous les moyens classiques avaient été inutilement employés, et que 37 fois elle a sauvé des femmes condamnées à une mort certaine; il aurait pu se convaincre, en outre, que les accidents nerveux et inflammatoires dont il se préoccupe sont purement imaginaires, car *la phlébite a été notée une ou deux fois,* et à un degré si faible, qu'elle a cédé à la médication antiphlogistique la plus simple. Il découle de tout cela un enseignement auquel on ne saurait se soustraire : c'est que, tout en respectant les hommes, en les estimant même pour leur valeur personnelle, en s'inclinant devant l'autorité de leur parole que des travaux importants rendent souvent légitime, on ne doit accepter

les opinions et les théories que lorsqu'elles reposent sur des faits exacts et qu'elles ont été soumises à un contrôle sérieux.

J'ai toujours pensé que jurer sur la parole du maître, c'était sanctionner le principe de l'immobilité.

La lecture attentive des nombreuses Observations que je viens de rapporter, et dans lesquelles *le résultat a été presque constamment heureux,* ne laisse pas de prise à une objection que quelques-uns cependant ne manqueront pas de faire. On dira peut-être *que tous les insuccès n'ont pas été publiés;* or, si l'on songe que la transfusion n'a été mise en usage que lorsque tous les moyens connus avaient été *infructueusement employés,* qu'il a *toujours suffi de quelques onces de sang injectés dans les veines* pour faire reparaître *après quelques instants, et cela d'une manière constante,* les battements du pouls et du cœur prêts à s'éteindre, les mouvements respiratoires, l'intelligence et la vie, on comprendra *qu'il a dû en être toujours ainsi,* et que dès lors il est impossible d'admettre que le nombre des revers ait été plus considérable que celui que je viens de mentionner. Du reste, pourquoi les tairait-on? Serait-ce le sentiment de la crainte qui arrêterait le médecin et l'empêcherait de les faire connaître? Mais les conditions dans lesquelles cette opération se pratique, légitiment trop son emploi pour qu'un chirurgien puisse jamais songer à garder le silence sur les résultats malheureux qu'elle aurait amenés. Les amputations, les résections, les désarticulations, la trachéotomie employée pour combattre le croup, en un mot, toutes les grandes opérations chirurgicales, ne donnent-elles lieu qu'à des succès? Hésite-t-on à les publier lorsqu'elles n'ont pas été heureuses dans leurs conséquences? Pourquoi la transfusion du sang ne jouirait-elle pas du même privilége?

Cette objection, si elle était formulée, ne serait donc pas sérieuse, et je me crois autorisé à conclure des faits que je viens de rapporter :

Que la transfusion du sang est un des moyens les plus puissants et les plus efficaces que le chirurgien possède pour combattre les hémorrhagies graves, désespérées, qui surviennent pendant la grossesse ou après l'accouchement.

DEUXIÈME GROUPE.

Observations de transfusion du sang dans les hémorrhagies traumatiques.

Ire Observation.

Transfusion pratiquée dans un cas de fracture compliquée de la jambe; succès momentané; mort, par M. Ant. Danyau (1829).

En novembre 1829, un homme se présenta à l'hôpital Saint-Thomas de Londres, ayant une fracture de jambe compliquée de plaie et d'issue d'une portion de l'os. Depuis dix jours, le malade allait bien. A cette époque, une hémorrhagie considérable survint; on se décida à l'amputation; mais le malade était si faible, qu'on craignit qu'il ne mourût pendant l'opération. *On injecta huit onces de sang lentement et avec précaution; le malade se trouva dans un état satisfaisant*, et on amputa. Le lendemain, le malade allait bien; le surlendemain, la faiblesse était si grande, qu'on crut nécessaire de pratiquer une troisième transfusion; on injecta encore huit onces de sang, mais le malade ne s'en trouva pas mieux et mourut dans la nuit suivante. L'autopsie ne put être faite, et la surface du moignon était gangrenée. (*Revue de Paris*, 1851.)

Ce fait est intéressant à plus d'un titre. Si la transfusion n'a pu sauver le malade, loin de lui être nuisible, elle lui a, au contraire, été utile; elle a permis d'abord de pratiquer l'amputation que l'état d'extrême faiblesse empêchait de faire; en outre, une amélioration momentanée en a été la conséquence. Si le malade a succombé, ce n'est pas à la transfusion qu'il faut l'attribuer, mais au danger des amputations immédiates, à la suppuration, à la gangrène du moignon, à l'infection putride peut-être, circonstances qui viennent si souvent compromettre l'issue des amputations dans les hôpitaux.

IIe Observation.

Transfusion pratiquée dans un cas de blessure de l'artère sous-clavière; mort, par le professeur Roux (1830).

Un jeune combattant de la Révolution de Juillet reçut dans la région sous-claviculaire une balle qui lui ouvrit l'artère sous-clavière. Des hémorrhagies lentes et répétées finirent par compromettre son existence; il était presque mourant, lorsque M. Roux eut recours à la transfusion.

On injecta en un seul temps *quatorze onces de sang; le malade mourut à l'instant même.*

L'autopsie démontra que le cœur était dans un état apoplectique; il était rempli de sang coagulé, aussi bien que les vaisseaux aboutissants et afférents. *Tout le monde, à l'opération et à l'ouverture du cadavre, resta convaincu que le sang avait été injecté en trop grande quantité.* (Rognetta, *Bulletin thérapeutique*, t. X, p. 214.)

Je crois inutile de rien ajouter à la réflexion qui précède et au jugement énoncé par ceux qui ont assisté à l'autopsie, pour démontrer que dans ce cas la transfusion est complètement étrangère à la mort.

IIIe Observation.

Tumeur du cou; ablation; hémorrhagie; transfusion; mort, par le docteur Scott (1833).

En 1833, une jeune fille de quatorze ans entra à l'hôpital de Londres, portant une tumeur volumineuse au cou, occupant tout le triangle sous-claviculaire, et s'étendant même sous le sterno-mastoïdien. Pendant l'opération, Scott ouvrit la jugulaire : une hémorrhagie considérable se déclara avant qu'il eût pu lier les deux bouts du vaisseau; la malade, presque morte, fut portée sur un lit chaud, et une injection de huit à dix onces de sang fut faite dans les quatre veines du bras; de l'eau-de-vie et de l'eau furent injectées dans l'anus, mais la jeune fille succomba moins de trois quarts d'heure après l'opération. (*Lancette française*, 1833, p. 519.)

N'est-on pas en droit de faire, à la manière dont la transfusion a été pratiquée dans ce cas, le même reproche qui a été fait à l'Observation de M. Roux? Dix onces de sang introduites en une fois dans les veines d'une petite fille de quatorze ans, n'était-ce pas une dose exagérée? En second lieu, la tumeur était située dans la région sous-claviculaire, et la jugulaire ayant été ouverte dans le point où se fait le pouls veineux, n'est-on pas en droit de penser que l'air s'est introduit spontanément dans la veine par l'ouverture pendant l'aspiration de la poitrine, et que cet accident a pu contribuer à la terminaison fatale si rapide?

IVe Observation.

Transfusion pratiquée avec succès pour une hémorrhagie constitutionnelle qui suivit l'opération du strabisme, par le docteur Samuel Lane (1839).

Firmin, Georges, âgé de onze ans, fut amené à M. Lane, par son père,

pour qu'il l'opérât d'un strabisme convergent. L'opération fut faite par l'incision de la conjonctive, d'après le procédé indiqué par Stromeyer. Le muscle droit interne fut coupé, et rien de particulier ne fut observé, si ce n'est qu'il survint une syncope et que l'écoulement de sang par la petite plaie de la conjonctive fut plus abondant qu'à l'ordinaire. Cependant cette hémorrhagie n'eut pas de suite, et l'enfant put se promener bientôt après. Le soir du même jour, l'hémorrhagie reparut, et l'écoulement dura plusieurs heures. Cependant, le chirurgien parvint encore à s'en rendre maître, après avoir exercé la compression pendant une demi-heure environ. Les parents *racontèrent alors à M. Lane que l'enfant avait éprouvé à plusieurs fois de grosses hémorrhagies après des plaies peu considérables, et que la vie avait même été compromise.* Il y avait quatre ans à peu près que l'avulsion d'une dent avait donné lieu à une hémorrhagie pendant quatre jours, et avait même nécessité son admission à l'hôpital du Guy. Trois mois après, il avait été placé dans le même établissement pour une autre hémorrhagie, qui pendant quinze jours résista à tous les moyens hémostatiques. Quelques mois après, une nouvelle hémorrhagie s'était manifestée après une petite coupure au doigt; mais celle-ci avait cédé à la compression.

Au mois de septembre 1839, une application de sangues au genou avait produit une nouvelle hémorrhagie qui résista à tous les moyens, et ne céda qu'à la suture pratiquée avec soin sur chaque piqûre.

Pour revenir à l'accident actuel, le sang s'arrêtait chaque fois que le petit blessé se levait, ou bien lorsqu'il survenait une syncope; mais dès que la circulation se ranimait un peu, et que l'on commençait à percevoir les pulsations de l'artère radiale, l'écoulement reparaissait. Le sang, examiné avec soin, parut liquide, comme s'il avait été délayé avec de l'eau; il n'était que peu plastique, et difficilement coagulable. Vers le troisième jour, on parvint à modérer l'hémorrhagie en tamponnant l'orbite avec un peu de poudre adragante sur laquelle on pratiqua la compression; l'enfant maintenait de plus l'appareil avec la main. Néanmoins, le moindre mouvement imprimé dans ce point fit reparaître l'écoulement du sang.

Quatrième jour. Le jeune Firmin vomit tout ce qu'on lui fait prendre; la prostration est extrême, et cependant l'hémorrhagie continue avec abondance; on craint que le malade n'expire.

Cinquième jour. Les syncopes sont plus fréquentes et se prolongent; l'enfant éprouve des mouvements convulsifs. Des contractions de l'estomac ont lieu; le malade est menacé de suffocation, la peau est froide et décolorée, le pouls est imperceptible aux artères de l'avant-bras, la prostration est complète. M. Lane propose la transfusion.

Sixième jour. La transfusion est pratiquée à sept heures du soir, en présence de M. Philips et de plusieurs autres médecins.

M. Lane fait alors la dissection d'une des veines, au pli du bras; il passe au dessous d'elle un stylet d'Anel; la canule de la seringue est placée dans une ouverture faite au vaisseau disséqué, et l'on s'assure que la manœuvre sera facile. M. Ancell saigna une jeune femme robuste qui s'offrit. L'entonnoir reçut deux onces de sang, et alors on en laissa couler une partie dans la seringue, et on s'apprêta à l'injecter dans la veine, après avoir expulsé l'air avec soin; mais le sang commença à se coaguler; on enleva alors l'appareil et on le trempa dans l'eau chaude, et, après avoir pris cette précaution, on chassa doucement le sang à mesure qu'il tombait directement de l'entonnoir dans la seringue, en ayant soin de surveiller à chaque coup de piston l'état de la respiration et des fonctions cérébrales, ainsi que les mouvements des côtes et la coloration des diverses régions. On a ainsi injecté, en quatre fois, cinq onces et demie de sang, en prenant toutefois la précaution de laisser un moment d'intervalle en chaque injection; on s'arrêta alors. *Le premier résultat a été la manifestation du pouls à l'artère radiale.* Deux heures après, l'amélioration était grande; l'enfant avait repris connaissance; il put se mettre sur son séant et boire un verre d'eau et de vin. L'hémorrhagie ne reparut pas; en peu de temps, l'appétit se manifesta, les forces augmentèrent, et la guérison était parfaite après trois semaines. Depuis lors, le bien-être a persisté, et le strabisme a également guéri. (*The Lancet of London*, oct. 1840. — *Arch. de Méd.*, 3e série, p. 234, t. X, 1841.)

Réflexions. — Dans son *Traité de Pathologie interne et de Thérapie,* qui est et sera incontestablement un des plus beaux livres de la littérature médicale au XIXe siècle, M. Gintrac a consacré un long chapitre à l'étude de la diathèse hémorrhagique ou hémophilie. Après avoir rapporté avec soin toutes les observations qui légitiment l'existence de cette diathèse, et parmi lesquelles figure celle de Samuel Lane que je viens de mentionner avec détails, M. Gintrac traite les questions relatives aux causes, aux phénomènes généraux, au diagnostic, à l'anatomie et à la physiologie pathologiques de l'hémophilie. Arrivé au pronostic, il s'exprime ainsi :

« La disposition constitutionnelle dont il s'agit est toujours très » fâcheuse. Elle l'est davantage si elle est évidemment héréditaire » et si les hémorrhagies ont commencé de bonne heure et se » succèdent fréquemment; si le sujet est très affaibli, si l'écoulement » du sang paraît être principalement passif, si l'art est impuissant

» à lui opposer une digue. *Il est rare que les malades ne succom-*
» *bent encore jeunes*. Quand ils résistent, le danger paraît s'éloigner,
» les hémorrhagies devenant plus rares à mesure qu'ils avancent
» en âge. » (Tome III, p. 127.)

La lecture attentive de l'observation de Samuel Lane ne peut laisser de doute sur l'existence de la diathèse hémorrhagique chez le jeune enfant auquel il pratiqua l'opération du strabisme; mais elle démontre aussi quel service incontestable la transfusion a rendu à ce malade, puisqu'elle a empêché la mort, qui était imminente, par suite des pertes abondantes de sang, des syncopes réitérées et de la prostration extrême. Elle m'autorise, enfin, à soulever cette question que des observations ultérieures pourront seules éclairer : La transfusion n'est-elle pas le moyen le plus puissant à opposer à la diathèse hémorrhagique, et l'introduction d'un sang étranger dans les veines d'une personne soumise à cette prédisposition particulière ne peut-elle pas amener dans l'organisme des modifications qui aient pour résultat de le soustraire aux conséquences fatales de cette diathèse?

Ve Observation.

Transfusion dans un cas d'hémorrhagie survenant à la suite d'une amputation de la cuisse; guérison, par le docteur Furner (1844).

Une femme de trente-sept ans eut la cuisse amputée pour un cancer du genou. Une hémorrhagie considérable survint, le pouls était devenu imperceptible, le collapsus était général, l'état syncopal presque complet. Cinq onces de sang furent transfusés; le succès de l'opération fut immédiat; la peau redevint chaude, et la malade guérit. (Th. de Paris, 1844, n° 214, p. 19. Carré.)

VIe Observation.

Transfusion du sang faite pour une hémorrhagie de la saphène à la suite d'un effort; guérison, par le docteur Sacristan (1851).

Une jeune femme de vingt-six ans, enceinte de six mois et demi, affectée de varices, fit un effort qui détermina une déchirure de la saphène; il survint une hémorrhagie qui produisit bientôt une syncope telle, que la malade était sans pouls et que l'on éprouvait à peine quelques battements sourds dans la région précordiale. Après avoir essayé de la ranimer en approchant de l'ammoniaque dans ses narines et en appli-

quant des répercussifs sur le ventre, M. Sacristan proposa et pratiqua la transfusion; il ouvrit une veine du bras et injecta six onces de sang. Deux minutes après, la malade commença à s'agiter; elle ouvrit les yeux, et fut prise d'envie de vomir. Le pouls commença à battre. Six heures après, on put compter les pulsations (109 par minute); la malade répondait aux questions, et la chaleur reparaissait. Dans la nuit, il y eut un avortement; le fœtus était mort et putréfié. Un moment après, on put croire qu'elle ne succombât à la suite de cette grave complication. Néanmoins, elle reprit ses forces; le septième jour, elle prenait des aliments; et bien que la convalescence fût interrompue par une fièvre violente provoquée par une imprudence, un mois après l'opération, le rétablissement était complet.

VIIe Observation.

Transfusion pratiquée chez un malade épuisé par une hémorrhagie secondaire consécutive à un phlegmon de la cuisse; succès primitif; mort par suite d'une pneumonie, par le docteur Simon.

Un homme de quarante ans était entré dans les salles de M. le docteur Simon, le 6 mars 1851, pour une plaie contuse de la cuisse, résultat d'un accident. Bien que les parties molles fussent profondément intéressées, M. Simon, trouvant le malade avec les apparences d'une santé robuste, voulut tenter de sauver le membre. Lorsque la suppuration fut établie, on le mit à un régime fortifiant; néanmoins des abcès se formèrent, qui furent ouverts; il survint une suppuration dans le tissu cellulaire et un érysipèle; des trajets fistuleux s'étaient ouverts, par lesquels s'échappaient du pus et des lambeaux de tissu cellulaire mortifié : un de ces trajets était situé à la partie interne de la cuisse au dessus du genou, l'autre au dehors.

Le 9 avril, il survint tout à coup une hémorrhagie terrible, pour laquelle on pratiqua aussitôt la compression de la fémorale; cela n'empêcha pas que lorsque M. Simon arriva, il trouva le malade presque expirant. Songeant aussitôt à la transfusion, il profita de la bonne volonté d'un élève, M. Chaldecotte, qui donna son bras pour une saignée, et seize onces de sang furent injectées immédiatement dans une des veines du bras. L'effet de cette injection fut des plus remarquables; le malade semble renaître. M. Simon lia néanmoins l'artère fémorale au pli de l'aisselle, en attendant qu'il pût pratiquer l'amputation de la cuisse. Contre toute attente, les stimulants et la transfusion avaient ranimé ce pauvre malade, au point que M. Simon pût pratiquer l'amputation deux jours après. Cette opération fut faite après avoir préalablement endormi le malade et après avoir fait comprimer les parties molles par des aides, afin d'éviter la perte de sang. On reconnut, par l'examen du

membre, que la paroi interne de l'artère s'était ouverte et avait donné issue au sang.

Le malade avait très bien supporté l'opération, et tout alla parfaitement jusqu'au 13 avril, où la faiblesse devint telle, que M. Simon, qui avait déjà prévu cette éventualité, pratiqua une nouvelle transfusion du sang, mais sans succès; la mort eut lieu le même jour, quatorze heures après la deuxième transfusion.

L'autopsie montra que les poumons étaient enflammés dans une grande étendue, et leur tissu ramolli et friable. (*Union médicale*, 26 avril 1851.)

Les bons effets immédiats produits par la transfusion sont incontestables dans le fait de M. Simon; la mort n'est arrivée, en effet, qu'au cinquième jour, et alors que l'introduction du sang dans les vaisseaux avait ranimé la vie et permis de pratiquer l'amputation. Le malade a succombé à une pneumonie étendue qui avait déterminé le ramollissement et la friabilité du tissu pulmonaire. On serait peut-être en droit de se demander si l'injection de seize onces de sang en une fois n'a pas pu contribuer, dans une certaine mesure, à produire cette lésion de l'appareil respiratoire! Il est à remarquer, du reste, que les effets avantageux de la transfusion ne sont durables que lorsque les quantités de sang introduites à la fois sont peu considérables; il vaut mieux faire plusieurs injections à des intervalles assez rapprochés, que d'en faire une seule dont la dose soit trop élevée. L'opération réussit habituellement dans ces circonstances. Quoi qu'il en soit, chez le malade de M. Simon la transfusion n'a pas été sans avantage.

VIIIe Observation.

Tumeur cancéreuse de la région maxillaire; opération; transfusion; insuccès, par le docteur Maisonneuve.

Au mois de mai 1854, M. Maisonneuve lia, pour enlever une tumeur de la région maxillaire, la carotide droite chez un homme. Quelque temps après, il survint une hémorrhagie grave qui mit les jours du malade en danger. On eut recours à la transfusion avec l'appareil de M. Mathieu, qui y assistait, et en présence de MM. Lucien, Boyer, Marc Sée. M. Maisonneuve prit du sang chez un sujet jeune et vigoureux, et commença l'opération. Le malade se sentit mieux d'abord, mais il succomba peu de temps après. La quantité de sang injecté n'est pas

indiquée, mais elle fut considérable, car à l'autopsie on trouva des symptômes généraux de congestion.

IXe Observation.

Hémorrhagie grave à la suite de l'excision d'un polype naso-pharyngien; syncope prolongée; emploi de la transfusion du sang et des lavements de vin; guérison, par M. le docteur Michaux.

Un jeune homme de dix-sept ans portait depuis trois ans un polype fibreux naso-pharyngien. Des hémorrhagies souvent répétées et parfois abondantes, la gêne dans la respiration et la déglutition, et quelques maladies intercurrentes, avaient considérablement affaibli notre malade. Il était très anémique. J'ai d'abord essayé la ligature du polype qui ne m'a pas réussi. Après plusieurs explorations, j'estimais que cette production accidentelle devait être attaquée par l'excision combinée à un arrachement modéré, après avoir préalablement créé une voie à travers le voile mobile et la voûte du palais (procédé de M. Nélaton). Toutes les précautions devaient être prises pour prévenir une perte de sang considérable; l'opération devait donc être faite avec célérité *(citò)*; aussi, elle fut achevée en trois minutes.

L'excision et l'arrachement du polype furent suivis d'une hémorrhagie foudroyante; un flot de sang sortait de la bouche. Un cautère chauffé à blanc fut éteint sur l'insertion du polype. Lorsque je voulus faire usage d'un second cautère, je m'aperçus que les yeux tournaient dans l'orbite, et que mon opéré s'affaissait. Tous les assistants crurent qu'il mourait. J'introduisis aussitôt deux doigts dans l'arrière-bouche pour comprimer le point d'où le sang sortait. Je renversai la tête en avant, et je couchai le malade sur le ventre, la tête étant dans la déclivité. Cette position devait empêcher le sang de tomber dans les voies aériennes. Des boulettes de charpie imbibées de perchlorure de fer furent successivement portées et maintenues avec les doigts sur la source de l'hémorrhagie. En même temps, je fis ouvrir les fenêtres de mon amphithéâtre; je jetai de l'eau fraîche sur la face, tandis que mes aides faisaient respirer de l'ammoniaque et pratiquaient des frictions avec de la teinture de cannelle, de quinquina, et même avec l'ammoniaque.

Après avoir employé ces moyens pendant quelques minutes (12 à 15), l'hémorrhagie s'arrêta complétement, et le jeune homme s'éveilla un peu. Je profitai de ce moment pour lui faire avaler trois cuillerées de vin dans lesquelles on avait mis de la teinture de cannelle. Cependant, le pouls était à peine perceptible et très irrégulier, la peau restait froide, les yeux fermés. L'orage était loin d'être passé. Je le fis transporter sur le lit bassiné qui lui avait été préparé dans un cabinet particulier pour lui continuer les soins. Des cruchons remplis d'eau chaude furent placés

autour du malade, des sinapismes promenés sur la surface du corps, la pommade de Gondret appliquée sur la région précordiale, des frictions sur les points non couverts de sinapismes, furent les moyens excitants auxquels nous eûmes recours. Je fis prendre 30 gouttes de laudanum dans la teinture de cannelle, moyen que j'ai vu employé avec beaucoup de succès par mon collègue et ami M. Hubert dans les métrorrhagies graves.

Malgré tous ces moyens, le jeune homme restait froid, le pouls très petit, les yeux fermés, et le râle des agonisants commençait. La transfusion fut proposée. J'acceptai immédiatement cette idée. Un infirmier bien portant, sanguin, donna bien volontiers de son sang. Je mis à découvert la veine médiane basilique droite sur mon opéré, chez qui les veines du pli du bras étaient peu développées. On saigna l'infirmier; le sang fut recueilli dans un vase plongé dans l'eau chaude, et fut pris au moyen d'une petite seringue en verre pour être injecté doucement dans la veine de l'opéré, que j'avais ouverte longitudinalement. Toutes les précautions furent prises pour que l'air ne fût pas introduit dans la veine, soit par l'injection, soit pendant les intervalles de l'injection; 4 onces de sang environ furent injectées. Le malade parut un peu mieux après la transfusion, mais le mieux était peu marqué. Enfin, nous fîmes passer trois lavements de 4 à 5 onces de vin ordinaire et d'une once d'alcool. Les excitants à la surface de la peau furent continués. J'introduisis une sonde dans le pharynx pour faire avaler un peu de vin et de la teinture de cannelle. On éveillait souvent le malade pour l'encourager, le ranimer et le mettre en quelque sorte en garde contre la mort. Insensiblement, la vie revint, et, vers trois heures de relevée, nous avions l'espoir de sauver notre opéré.

L'opération avait été faite vers dix heures du matin. Le mieux continua, une douce réaction s'établit; on donna du bouillon par la bouche et en lavements, etc.

Voilà maintenant quatre jours révolus que l'opération a été faite; aucun autre accident que la syncope n'est survenu.

Le jeune homme resta à l'hôpital jusqu'au 20 mars. A cette date, il avait repris des forces, mais il était encore trop faible pour supporter l'acte opératoire nécessaire pour détruire le reste du polype naso-pharyngien. Je renvoyai mon malade à la campagne où il devait trouver un bon air à respirer et un bon régime, car il n'appartenait pas à la classe pauvre de notre contrée. Je l'engageai à revenir nous trouver dès qu'il aurait complétement réparé les pertes de sang qu'il avait subies.

Le malade rentra à l'hôpital le 20 octobre, et, après plusieurs tentatives infructueuses, je parvins le 5 décembre dernier à enlever complétement le polype en combinant l'excision, l'arrachement, la rugination et

la cautérisation actuelle. Aucun accident n'est survenu à la suite de cette dernière opération, qui, je l'espère, aura pour résultat une guérison définitive. — Depuis un an, ce malade s'est beaucoup développé. — Le 4 février 1860, après avoir bien exploré la région occupée par le polype et n'ayant trouvé aucune apparence de reproduction morbide, j'ai renvoyé ce jeune homme chez ses parents. (*Bulletin de Thérapeutique*, t. LVIII, p. 162. 1860.)

Xe Observation.

Transfusion de sang; guérison.

Le docteur Higginson rapporte, au milieu d'une discussion sur le traitement des plaies artérielles, le fait suivant :

J. C..., cinquante-un ans, charpentier de navires, entre à l'hôpital du Midi de Liverpool (mai 1860). Inflammation de la face antérieure de l'avant-bras gauche.

Le 15, incision des tissus infiltrés; la suppuration s'établit, mortification des parties. Au préalable, il y avait eu deux hémorrhagies; plus tard, une troisième. Ligature de l'humérale au pli du bras; l'hémorrhagie cesse, mais l'état du membre devient grave et nécessite l'amputation. Toutefois, la faiblesse générale s'oppose à cette opération. Transfusion décidée. Higginson injecte dans les veines des avant-bras sains trois cent soixante grammes de sang. Amélioration immédiate. Le lendemain, 18 juin, amputation. Le 24, jambes et aisne gauche se tuméfient, couleur pourpre. La circulation du sang parut interceptée, mais cet état se dissipe sous l'influence de frictions graisseuses et de régime lacté et alcoolique. Le malade guéri quitte l'hôpital, trois mois après son admission. (*Liverpool Médical institution*, 6 février 1863. — *Gazette*. Lyon, 16 mars 1863.)

HÉMORRHAGIES TRAUMATIQUES.

ANNÉES.	Noms des Auteurs.	CAUSES qui ont nécessité la transfusion.	SUCCÈS.	INSUCCÈS.	OBSERVATIONS SUR LES INSUCCÈS.
1829	Danyau.	Fracture compliquée de la jambe. Hémorrhagie consécutive.	»	1*a*	*a* Succès primitif. Mort par des suite de l'amputation immédiate de la suppuration et de la gangrène du moignon.
1830	Roux.	Hémorrhagie par une blessure de la veine sous-clavière.	»	1*b*	*b* Mort immédiate par suite de l'introduction d'une énorme quantité de sang. L'autopsie démontra que toutes les veines étaient congestionnées.
1833	Scott.	Ablation d'une tumeur du cou.	»	1*c*	*c* Dix onces de sang injectées à une jeune fille de 14 ans; blessure de la jugulaire pendant l'opération; la mort fut assez rapide pour qu'on soit autorisé à penser qu'elle a été occasionnée par l'entrée spontanée de l'air dans les veines.
1839	Samuel Lane.	Opération du strabisme.	1	»	
1844	Furner.	Hémorrhagie survenue à la suite d'une amputation de la cuisse.	1	»	
1851	Dr Sacristan.	Hémorrhagie de la saphène, survenue à la suite d'un effort violent.	1	»	
—	Dr Simon.	Hémorrhagie consécutive à un phlegmon de la cuisse.	»	1*d*	*d* Succès primitif. Mort le 5e jour à la suite d'une pneumonie étendue, démontrée par l'autopsie.
1854	Dr Maisonneuve.	Tumeur cancéreuse de la région maxillaire. Extirpation, hémorrhagie.	»	1*e*	*e* L'autopsie a démontré une congestion générale des organes, qui peut faire supposer que la quantité de sang injecté a été trop considérable, comme dans le cas de M. Roux.
1859	Michaud de Louvain	Hémorrhagie à la suite de l'excision d'un polype naso-pharyngien-syncose.	1	»	
1863	Higginson.	Plaie artérielle.	1	»	
			5	5	

Il résulte de l'examen de ce tableau que, dans 10 cas de transfusion du sang pratiquée pour des hémorrhagies traumatiques, le succès a été obtenu complet, 5 fois : 2 fois elle a remédié aux accidents de l'hémorrhagie en ramenant à la vie des malades qui ont succombé plus tard, l'un par suite d'une amputation (suppuration et gangrène du moignon), l'autre à la suite d'une pneumonie très étendue.

L'autopsie de 2 malades, parmi les 3 qui ont succombé, a prouvé que la mort avait été le résultat, non pas de la transfusion, mais de la manière dont elle avait été faite et de la trop grande

quantité de sang injecté à la fois dans les veines. L'examen cadavérique de la petite fille soignée par Scott n'a pas été fait, mais tout permet de supposer qu'il y a eu chez elle une introduction de l'air dans les vaisseaux.

On le voit, dans les hémorrhagies traumatiques comme dans les métrorrhagies, la transfusion du sang a rendu véritablement service aux malades.

TROISIÈME GROUPE.

Observations de transfusion dans les cas d'anémie pour causes diverses.

Ire Observation.

Transfusion du sang dans un cas d'émaciation; succès, par le docteur Clark (1843).

Le sujet de cette Observation est un négociant qui avait l'habitude de voyager pour les affaires de son commerce; il avait été vigoureux et actif, et avait mené la vie que mènent les gens de sa profession, toutefois avec un peu plus de sobriété. Lorsque le docteur Clark le vit pour la première fois, le 11 janvier 1843, il était devenu faible et maladif depuis deux ans; il avait commencé par éprouver des symptômes de dyspepsie, qui furent bientôt suivis d'affaiblissement et d'émaciation, et il en était arrivé au dernier degré de marasme. Son pouls était tremblotant et à peine sensible; le moindre mouvement causait des palpitations qui allaient jusqu'à la syncope. Cependant, les organes thoraciques n'accusaient aucune douleur physiquement appréciable. Il se déposait au fond du vase un sédiment blanchâtre abondant, qui rougissait légèrement et disparaissait par l'addition d'un alcali étendu d'eau. Il fut convenu, dans une consultation de médecins, d'avoir recours à un régime fortifiant.

Malheureusement l'estomac ne supportait les aliments qu'en petite quantité, et finit même par ne pas les supporter du tout; on craignait à chaque instant une syncope mortelle. Dans cette extrémité, on résolut d'essayer les effets de la transfusion du sang.

Seize onces de sang furent fournies par un jeune homme sain et vigoureux, domestique du malade, et furent injectées dans les veines de ce dernier par M. Clark, avec toute l'habileté désirable. *La vie reparut à l'instant sur les traits du malade.* Le lendemain, il était beaucoup plus fort; il se plaignait même d'une sensation de pesanteur à la tête. Quelques gouttes de sang s'échappaient de temps en temps de ses narines. Ces légers accidents ne tardèrent pas à se dissiper; l'appétit revint

bientôt, les forces reparurent graduellement, les urines reprirent un meilleur aspect sous l'influence de boissons alcalines, de l'eau ferrée et de quelques bouteilles d'une solution de citrate de fer. Après deux ou trois mois de traitement, le malade put reprendre sa profession habituelle, qu'il exerce encore aujourd'hui. (*Annales de la Chirurgie française*, février 1844. — *Bulletin de Thérapeutique*, t. XXVI, p. 239. 1844.)

IIe Observation.

Affaiblissement survenu à la suite de saignées successives; transfusion opérée avec du sang d'agneau; guérison, par Denis (1665).

Chez un jeune homme de seize ans, qui, à la suite d'une fièvre qui avait duré deux mois et dans le cours de laquelle il avait été saigné vingt fois, était resté dans la stupeur et la somnolence, Denis tira trois onces de sang et lui tranfusa neuf onces de sang artériel d'agneau. Le jeune garçon perdit trois ou quatre gouttes de sang par le nez, puis il redevint calme. Son sommeil cessa d'être agité; il acquit plus de force et d'agilité dans les membres, prit de l'embonpoint, et cela toujours de mieux en mieux jusqu'à guérison complète. (*Journal des Savants*, déjà cité.)

IIIe Observation.

Dans un ouvrage intitulé : *De Nova et inaudita medico chirurgico operatione*, Romæ 1668, Manfredi de Lucques rapporte l'Observation d'un vieillard très faible, auquel il pratiqua avec succès la transfusion avec du sang d'agneau, et par une canule intermédiaire placée dans la veine du bras.

IVe Observation.

Hémorrhagies multiples par les yeux et le nez, la bouche et l'estomac; transfusion; guérison, par les docteurs Uyterroheven et Bougard (1848).

Une femme de trente ans, affectée depuis quatre années de continuelles hémorrhagies par les yeux, le nez, la bouche, l'estomac, les bronches et les parties génitales, le conduit auditif et les mamelles, qui avait même une espèce de sueur de sang, et qui avait été traitée sans succès par une infinité de moyens et par un nombre considérable de médecins, fut soumise à la transfusion par MM. Uyterroheven et Bougard; ils injectèrent d'abord dans la céphalique deux onces et demie de sang, qui produisirent une sensation de chaleur du haut du bras à la poitrine, firent tomber le pouls de 108 à 88, et amenèrent un grand soulagement. Nouvelle injection de deux onces de sang. Amélioration progressive. On fit même une troisième injection, qui fut suivie d'un état satisfaisant. La malade se levait, et déjà elle était sur le point de quitter l'hôpital, lorsqu'elle fut prise d'une

métrorrhagie grave à la suite d'une suppuration péritonéale, à laquelle elle succomba quatre mois après la transfusion. (*Journal de Bruxelles*, 1848. — *Gazette médicale*, p. 132. 1850.)

Ve Observation.

Transfusion du sang dans un cas d'anémie; mort, par M. le professeur Monneret (1843).

Il s'agit d'une jeune femme de vingt-huit ans, en proie depuis son enfance à de fréquentes et abondantes hémorrhagies qui étaient réduites depuis peu à un simple suintement vaginal sanguin, alternant avec des pétéchies, et qui se trouvait réduite au plus extrême état d'anémie au moment où elle est entrée à l'hôpital.

L'état de la malade s'aggravant de jour en jour, malgré l'emploi d'un traitement tonique, M. Monneret, après s'être assuré de l'intégrité des viscères, se décida à pratiquer la transfusion.

L'opération fut pratiquée le 7 octobre; on injecta 120 grammes de sang défibriné. La malade supporta bien cette opération; elle n'éprouva aucune sensation particulière pendant toute la durée de l'injection; le pouls s'était même relevé. Néanmoins, quelques heures après, il survint une grande agitation avec soif ardente, bientôt suivie de refroidissement des extrémités, affaiblissement graduel, et la malade succomba.

A l'autopsie, on constata diverses lésions, telles que la flaccidité, la mollesse et la pâleur de presque toutes les muqueuses, de nombreuses pétéchies à la surface de la plupart des organes, qui appartenaient toutes exclusivement, suivant M. Monneret, à l'anémie; il ne découvrit aucune altération qui pût être attribuée à la transfusion. Aucune hémorrhagie intérieure n'avait eu lieu, aucune concrétion fibrineuse ne s'était formée pendant la vie, ni dans le cœur ni dans les gros vaisseaux. Le sang, examiné au microscope pendant la vie et pendant la mort, n'a offert aucune altération spéciale, ni dans ses globules ni dans la fibrine. (Acad. des Sciences, séance du 14 octobre 1851. — *Gazette médicale*, p. 644. 1851.)

Les réflexions dont M. Monneret fait suivre l'Observation que je viens de rapporter, peuvent se résumer ainsi :

1° Aucun phénomène cadavérique ne pouvait faire croire, au premier examen, que la transfusion avait été la cause de la mort;

2° Il n'admet pas que le procédé opératoire employé par lui ait été défectueux, car il a eu le soin, et il insiste beaucoup sur ce

point, de défibriner le sang comme Muller le conseille, ainsi que les physiologistes modernes, Dieffenbach, Bischoff, Brown;

3° De plus, il avait injecté 120 grammes de sang.

Malgré tout cela, la malade a succombé. Il termine par cette réflexion :

« Ce qui rendra toujours la transfusion du sang une opération antiphysiologique, ce n'est pas seulement parce qu'on introduit un sang dont les globules, la fibrine, et probablement d'autres principes immédiats sont altérés, mais parce qu'on ajoute à un organisme un liquide élaboré, modifié, préparé par un organisme qui ne ressemble pas à l'autre. »

La réponse à toutes ces objections est bien facile.

Les détails fournis par M. Monneret démontrent que l'examen cadavérique n'a permis de constater aucune lésion qu'on pût attribuer à la transfusion, tandis qu'il en existait, que l'auteur lui-même regarde comme la conséquence de l'anémie.

Cela nous suffit pour affranchir la transfusion de la terminaison fatale. Lorsqu'une altération s'est produite peu à peu par des hémorrhagies successives répétées fréquemment, et cela pendant des années nombreuses, et que l'anémie est arrivée à l'extrême, est-il possible, est-il rationnel de penser que 120 grammes de sang vont faire disparaître rapidement un pareil état maladif? Il y a bien loin de l'anémie qui résulte d'une perte immédiate de sang, quoique très considérable, à celle qui se produit lentement et par suite de petites pertes répétées? La transfusion faite aux dernières limites de la vie, ne peut réussir mieux que les autres moyens mis en usage. En eût-il été de même, si, au lieu d'attendre, on eût depuis longtemps pratiqué des transfusions multiples? J'aime à croire que non. Ce qui est important dans un cas de ce genre, c'est de constater, à l'autopsie, que si la transfusion n'a pas empêché la mort, elle ne l'a pas du moins occasionnée.

Je ne chercherai pas à démontrer que s'il existe une opération physiologique, c'est à coup sûr la transfusion ; je me contenterai d'opposer à cette opinion de M. Monneret, les faits nombreux de guérison, de véritables résurrections opérés par elle, et qui sont mentionnés dans la première partie de ce Mémoire. M. Monneret répond, il est vrai, qu'il n'est pas certain que, dans tous les cas où elle a eu lieu, la guérison ait été produite par la transfusion. Si les

chirurgiens appelés chez les malades qui ont été transfusés, avaient tout d'abord pratiqué cette opération, M. Monneret pourrait être autorisé à exprimer ses doutes sur la cause du succès; mais qu'on relève toutes les Observations de métrorrhagie, et l'on verra que ce n'est qu'après avoir mis en usage tous les moyens classiques habituellement employés, qu'on a eu recours à la transfusion comme ressource extrême. Or, les malades ont été sauvées; n'est-ce pas la transfusion qui les a guéries?

VIe Observation.

Chlorose avec irritation cérébro-spinale; transfusion; guérison, par le docteur Giovanni Polli (1851).

Une jeune demoiselle était affectée depuis plusieurs années d'une chlorose avec irritation cérébro-spinale, pour laquelle on lui avait fait plus de trois cents saignées; elle avait été aussi traitée par le quinquina, les ferrugineux, les toniques, les dépuratifs, les narcotiques, les résolutifs; elle avait été martyrisée de toutes les manières par des révulsifs appliqués sur tous les points du corps, et tout cela sans avantage, puisque la menstruation était devenue de plus en plus rare et difficile, surtout depuis deux ans; la digestion languissante, la nutrition imparfaite, la peau d'un jaune-pâle, presque ictérique. La malade traînait ainsi une existence douloureuse, abandonnait son lit de temps en temps, mais pour être reprise quelques jours après d'irritations congestives de la tête ou de la poitrine, qui obligeaient les médecins à la priver de nouveau du peu de forces qu'elle avait pu rassembler.

Depuis quinze jours, la malade gardait le lit avec une toux sèche et fatigante, accompagnée de fièvre le soir. Elle avait déjà été saignée trois fois sans aucune diminution dans les symptômes.

M. Giovanni Polli proposa la transfusion. Quatre onces de sang *défibriné* par le battage furent introduites par la veine médiane céphalique droite. Bientôt après, trois onces furent de nouveau introduites.

Le lendemain de l'opération, la toux avait disparu. Trois jours après, elle put se lever; le quatrième jour, elle quittait la chambre pour aller gagner le bateau à vapeur, sur lequel elle s'embarqua pour faire un voyage d'agrément.

L'opération avait été faite le 20 octobre, et à la fin de décembre M. G. Polli reçut une lettre de cette demoiselle, annonçant qu'elle était parfaitement guérie, et que la menstruation, suspendue depuis longtemps, s'était rétablie; elle n'hésitait pas à rapporter la guérison à la transfusion. M. G. Polli reçut même de ses nouvelles le 15 février 1852, et la

guérison ne s'était pas démentie. (*Archives de Médecine*, 1852, p. 342.)

Est-il possible, après la lecture de cette Observation, de considérer la transfusion du sang comme une opération antiphysiologique?

VIIe OBSERVATION.

Extrême prostration causée par l'allaitement prolongé de deux jumeaux; transfusion; guérison, par le docteur Higginson (1855).

L'épuisement était extrême; la malade s'évanouissait chaque fois qu'elle levait la tête de l'oreiller; elle était considérée comme devant mourir dans la nuit. L'auteur injecta douze onces de sang pris d'une personne robuste; le calme arriva, le pouls s'améliora; la malade semblait dormir, mais quelques minutes après il survint une grande raideur, qui heureusement ne dura pas. La réaction se fit, la malade chanta une hymne à haute voix, et se rétablit complètement.

VIIIe OBSERVATION.

Manie, refus de prendre des aliments, épuisement; transfusion; mort, par le docteur Higginson (1857).

Le pouls avait disparu des artères radiales; une femme fournit une quantité suffisante de sang; le pouls revint à intervalles, la respiration se faisait mieux, et l'expression de la physionomie était meilleure. Vingt onces de sang au plus avaient été injectées. Le jour suivant, la malade paraissait mieux; mais bientôt les symptômes s'aggravèrent, et elle mourut. Le cœur contenait du sang noir. (Les deux Observations précédentes se trouvent dans les *Archives de Médecine*, 5e série, t. X, p. 346. 1857.)

M. Neudefer vient de faire de nouvelles expériences de transfusion du sang, à l'hôpital San Spirito de Vérone, sur les blessés de l'armée autrichienne : les sujets étaient tous dans des conditions extrêmement désespérées; ils étaient réduits au dernier degré de marasme par des suppurations interminables, suite de blessures par armes à feu. La perte complète de l'appétit et du sommeil faisait du rétablissement par les ressources diététiques ordinaires une impossibilité.

La transfusion fut tentée avec toutes les précautions exigées; le sang était injecté, défibriné, et maintenu à une température convenable; sa quantité ne dépassait pas trois ou quatre onces; les cinq sujets qui subirent cette opération accusèrent une sensation agréable de chaleur,

s'étendant du bras où se faisait l'injection vers la poitrine. L'état général présenta une amélioration manifeste; le pouls prenait plus d'ampleur et de force; les malades jouissaient d'un sommeil réparateur que les préparations narcotiques n'avaient pu leur donner jusque-là; l'appétit se réveillait. L'amélioration de l'état général persista chez tous pendant cinq à huit jours; elle eut même une durée de dix jours, à la suite de la deuxième transfusion, chez un sujet sur lequel cette opération fut répétée. Mais là s'arrêta l'effet bienfaisant de la transfusion. A partir de ce moment, les malades retombèrent dans l'état désespéré qui avait motivé l'essai thérapeutique. Sur les cinq opérés, quatre moururent après quatre semaines : celui qui fut soumis deux fois à la transfusion vécut cinq semaines. La vie de ces malades ayant paru être prolongée de quelques jours au moins, M. Neudefer se proposait de poursuivre ses expériences lorsqu'un sixième malade mourut peu après l'opération.

Ce résultat funeste est rapporté par l'auteur à la nature du sang pris sur un sujet qui se trouvait sous l'imminence d'un accès de goutte. M. Neudefer pense que le sang vicié par la diathèse d'acide urique a dû agir à la manière d'un poison. (*Bulletin de Thérapeutique*, t. LIX, p. 578. 1860.)

Des cinq faits signalés par M. Neudefer découle un grand enseignement : les malades étaient arrivés à un état de faiblesse extrême, épuisés par des suppurations abondantes et réduits au dernier degré de marasme; l'appétit était complètement nul, et la perte de sommeil absolue. Sous l'influence de la transfusion, le sommeil a reparu avec l'appétit, et l'état général s'est sensiblement amélioré. Cette amélioration n'a été que passagère, il est vrai; mais bien que passagère, elle a été incontestablement le résultat de la transfusion. Dès lors n'est-on pas en droit de penser que si elle avait été pratiquée plus tôt, à une époque où la vie était moins prête à s'éteindre, le changement heureux apporté par elle dans l'état des malades, au lieu d'être momentané, serait devenu définitif? Faudra-t-il donc attendre que la mort soit prête à arriver pour recourir à cette opération dans des cas semblables?

Tableau des transfusions dans des cas d'anémies, par causes diverses.

ANNÉES.	Noms des Auteurs.	MALADIES.	SUCCÈS.	INSUCCÈS.
1665	Denis.	Affaiblissement survenu à la suite de saignées successives. Transfusion du sang d'agneau.	1	»
1668	Manfredi, de Lucques.	Affaiblissement, suite de vieillesse.	1	»
1843	Dr Clark.	Cas d'émaciation.	1	»
1848	Bougard et Uyterchœvez	Hémorrhagies multiples.	1	»
1843	Prof. Monneret.	Anémie poussée aux limites extrêmes.	»	1
1851	Giovanni Polli.	Chlorose avec irritation, cérébrose spinale.	1	»
1857	Higginson.	Extrême prostration par l'allaitement prolongé de deux jumeaux.	1	»
—	Higginson.	Manie. Refus de prendre des aliments.	»	1
1860		Six observations de M. Neufdœrfer dans des suppurations abondantes, ayant conduit les malades au marasme le plus complet, cinq améliorations.	»	1
			6	3

14 cas .. { 6 guérisons. 5 améliorations. 3 morts.

QUATRIÈME GROUPE.

Transfusion du sang dans des cas de folie.

La première observation de folie traitée par la transfusion du sang est déjà connue : c'est celle de Mauroy, que Denys soumit à l'emploi de ce moyen. Je l'ai rapportée avec assez de détails au commencement de ce Mémoire pour n'avoir besoin que de la rappeler ici. On sait que c'est à la suite de cette opération que l'édit du Châtelet proscrivit la transfusion, malgré l'amélioration produite par elle, chez le malade.

IIe Observation.

Folie datant de six ans survenue à la suite d'une violente émotion morale; transfusion; amélioration, par le docteur Giovanni Polli.

M. Giovanni Polli rapporte cette observation en ces termes :

Le 17 octobre, une jeune fille affectée de folie à la suite de la douleur profonde que lui avait causée la perte de sa mère, et chez laquelle s'était

montrés également des accès *épileptiformes*, fut soumise à la transfusion. Une saignée fut pratiquée à une femme de quarante ans, robuste et affectée d'un commencement de rhumatisme. Le sang, défibriné par le bastage, fut tenu prêt pour l'injection. Giovanni Polli incisa la veine médiane *du bras gauche* dans une étendue de 5 à 6 millimètres environ, laissa écouler quelques onces de sang, chargea une petite seringue du sang défibriné, et commença l'injection. Il revint trois fois à cette opération, mettant quatre minutes de distance entre chaque injection. Une bonne partie de sang reflua, et il ne pénétra pas dans le vaisseau plus de 7 à 8 grammes de liquide. La malade ne donna aucun signe de douleur vive; elle se plaignit simplement d'une simple sensation de brûlure, qui remontait le long de la veine dans une étendue de quelques centimètres, et qui dura quelques heures, sensation qui devait être rapportée à l'introduction de la canule et à la formation d'un *thrombus*. La plaie fut traitée comme une plaie ordinaire; et deux jours après, la malade était complètement rétablie de la lésion locale.

Le 19 octobre, M. Polli découvrit la veine médiane céphalique gauche, et injecta du sang défibriné à la température de 12° centigrades; il parvint à faire pénétrer 12 grammes de sang. Une amélioration notable fut la conséquence de l'opération. (*Arch. de Médec.*, 1852, p. 342 et suiv.)

CINQUIÈME GROUPE.

Transfusion dans un cas de cancer du pylore, par Blundell; mort.

Chez un homme affecté d'un *squirrhe* du pylore, et réduit par des vomissements continus à une émaciation telle qu'il avait l'aspect d'un squelette, Blundell, après avoir résisté longtemps aux instances du malade, finit par pratiquer la transfusion. Il introduisit par la veine céphalique, et dans un intervalle de quarante minutes, 12 ou 14 onces de sang. Quelques heures après, le malade reprit une coloration meilleure, put remuer ses membres, et dit qu'il se sentait beaucoup mieux et beaucoup moins faible. Le lendemain, la prostration avait reparu, les vomissements et les évacuations s'étaient reproduits, et la mort eut lieu cinquante-six heures après l'opération. Le pylore et la partie supérieure du *duodénum étaient squinteux*, l'intestin grêle était induré. (*Medico-Chirurg., Transact.*, t. X, 1819. — *Archives de Médec.*, 1852, p. 335.)

L'Observation de Blundell est la seule dans laquelle la transfusion ait été faite pour combattre le cancer. Le résultat de l'opération n'étonnera pas; car s'il était permis de penser que ce moyen fût susceptible de modifier d'une manière avantageuse l'état d'un

malade atteint d'une semblable affection, ce ne pouvait être lorsque la vie était sur le point de s'éteindre par suite du développement du cancer. En eût-il été de même si la transfusion avait été pratiquée dès l'apparition des premiers symptômes du cancer?

SIXIÈME GROUPE.

Transfusion pratiquée dans des cas de diarrhée, de vomissements et diarrhée bilieuse; transfusion; mort, par Denys.

Un malade, affecté depuis trois semaines de vomissements et d'un flux hépathique, avait été vainement purgé, saigné et traité par divers remèdes. Son état paraissait désespéré, lorsqu'on résolut, comme tentative extrême, de lui pratiquer la transfusion. Denys fit cette opération pendant que le malade étant en léthargie avait des convulsions. Après la première injection de 8 onces, les convulsions cessèrent, le pouls se releva, la connaissance revint, le malade put reconnaître les assistants et leur parler. Il prit du bouillon sans vomir, et se maintint pendant vingt-quatre heures. Il y eût une rechute pour laquelle on pratiqua une nouvelle transfusion qui amena un retour momentané des forces; mais la diarrhée ne disparaissant pas, le malade succomba dans l'épuisement *quinze heures* après la dernière transfusion. A l'autopsie, on trouva un valvulus très étendu de l'intestin grêle, et les intestins livides ulcérés. (*Archives de Médec.*, 1852, p. 335.)

Les lésions observées de l'autopsie motivent suffisamment la terminaison de la maladie et l'insuccès de la transfusion. Mais de cette Observation, comme de toutes celles que je viens de rapporter, découle un fait bien important : *C'est l'innocuité absolue de la transfusion dans toutes les circonstances où elle a été insuffisante pour sauver les malades.*

IIe Observation.

Dysenterie; hémorrhagie intestinale; transfusion; mort vingt heures après, par le docteur Thouvenet. (*Gaz. des Hôpitaux*, 1853, p. 236.)

SEPTIÈME GROUPE.

Transfusion du sang dans un cas de phthisie pulmonaire, par le docteur Blieding de Kischbarkan; amélioration. (*Gazette des Hôpitaux*, 1842, p. 366.)

Cette Observation n'offre pas un grand intérêt. Il s'agit d'un

jeune homme auquel du sang de bouc fut transfusé, et dont l'état parut s'améliorer sous l'influence de cette opération. Les détails sont trop incomplets pour qu'il soit nécessaire de faire une mention plus détaillée de ce fait.

Dans le huitième et dernier groupe se trouvent des cas de transfusion pratiquée pour des états maladifs *mal définis*.

Tels sont les faits rapportés dans la première partie de ce Mémoire, et publiés par Denys, Richard Lower, Ed. King, Manfred de Lucques.

De toutes ces Observations, dans lesquelles la transfusion ne paraît pas suffisamment motivée, découle ce fait important : L'*innocuité de la transfusion du sang.*

Tableau résumant tous les cas de transfusion relatés dans ce Mémoire.

NATURE DES CAS dans lesquels la transfusion a été faite.	NOMBRE de cas.	SUCCÈS.	INSUCCÈS déterminés par des causes appréciables.	INSUCCÈS complets.
1° Métrorrhagie	46	38	3	5
2° Hémorrhagies traumatiques et traumatismes divers	10	5	5	»
3° Anémies, chlorose	14	6	5	3
4° Phthisie	1	1	»	»
5° Cancer	1	»	»	1
6° Folie	2	2	»	»
7° Vomissements, diarrhée, dyssenterie	2	»	»	2
8° Transfusions faites dans les cas mal définis, mais sans gravité	3	3	»	»
	79	55	13	11

Le tableau précédent renferme tous les cas de transfusion que mes recherches m'ont permis de réunir. Sur 79 cas, la transfusion du sang a été couronnée 55 fois d'un succès complet. Parmi les 25 insuccès, 13 s'expliquent légitimement par des conditions dans lesquelles l'opération a été faite et par les lésions que l'autopsie a révélées. 12 fois elle a échoué. Il en résulte que le nombre des réussites est, à celui des revers, dans la proportion de 5/6 à 1/6. *Ces chiffres parlent assez haut, et prouvent d'une*

manière évidente que le jugement défavorable porté contre la transfusion du sang, ne repose pas sur un examen attentif et raisonné de faits connus. Ils démontrent, au contraire, que cette méthode *constitue une arme puissante,* ainsi que je l'ai déjà dit, *entre les mains du chirurgien qui saura discerner les cas où l'application devra en être faite, et que sa place doit être marquée désormais parmi les opérations régulières les plus utiles de la chirurgie.*

Cette conclusion résume le but *de ce premier Mémoire,* où je me suis contenté de faire l'histoire de la transfusion au point de la physiologie et de la pathologie, cherchant ainsi à combler une lacune qui existe dans tous les traités classiques de chirurgie. Mais, je ne me le dissimule pas, bien des questions nouvelles se présentent, dont la solution est indispensable, pour que la transfusion puisse se répandre dans la pratique et soit définitivement acceptée par les chirurgiens. Ces questions, relatives à la température du sang injecté, à sa quantité, à sa coagulation, à la nécessité de la défibrination de ce liquide, ou à l'inutilité de cette manœuvre, ont été l'objet d'un grand nombre d'expériences qui m'ont conduit à des résultats curieux, et qui seront mentionnées *dans un second Mémoire.* Il était également indispensable d'affranchir la transfusion d'une des objections les plus sérieuses que l'on pût diriger contre elle, je veux parler *de l'entrée de l'air dans les veines.* La réponse à cette objection se trouve dans la Troisième Partie de *ce premier Mémoire.*

Mais ce n'est pas tout. Après avoir fixé le manuel opératoire et précisé d'une manière complète les conditions du succès, la question des indications devra se présenter. La transfusion, qui a amené de si bons résultats dans les hémorrhagies, ne pourra-t-elle pas, lorsqu'elle sera mieux connue, mieux exécutée, et surtout appliquée plus à propos, permettre au médecin de triompher de tous ces états maladifs dans lesquels le sang présente des altérations plus ou moins marquées; n'est-elle peut-être pas, enfin, le moyen le plus efficace de combattre les maladies diathésiques, telles que la phthisie, le cancer, etc., etc.? Ce sont-là, je le sais, des points difficiles à élucider, sur lesquels le doute règnera longtemps encore, mais que l'expérimentation peut seule éclairer.

TROISIÈME PARTIE.

EXAMEN DES OBJECTIONS QUE L'ON PEUT OPPOSER A LA TRANSFUSION DU SANG.

Parmi toutes les objections que soulève la transfusion du sang, il n'en est pas de plus sérieuse que celle de l'entrée de l'air dans les veines. L'observation de Jewel et Boyle prouve, en effet, que cet accident peut survenir pendant qu'on la pratique.

C'était contre l'emploi de cette méthode un argument dont on ne pouvait se dissimuler l'importance et la gravité. Il devenait dès lors nécessaire de lever toute incertitude, d'affranchir la transfusion de toute chance funeste, et de donner au chirurgien qui, pendant cette opération, se trouverait en face des accidents produits par l'air, le moyen de les combattre.

C'est dans ce but que j'ai entrepris les nombreuses expériences qui font l'objet de ce Mémoire. Je serai sobre de citations historiques. Dans une œuvre de ce genre, l'érudition ne doit pas avoir une bien large place; aussi, me contenterai-je de faire aux travaux de Nysten et d'Amussat les emprunts nécessaires pour éclairer la question, et pour montrer en quoi les expériences de ces deux physiologistes diffèrent de mes propres expériences.

Je diviserai mon Mémoire en trois paragraphes :

1° Le premier renfermera les expériences dans lesquelles j'ai introduit de l'air pur dans les veines des animaux (chiens, lapins, poules);

2° Dans le second, je rapporterai celles que j'ai faites de la même manière avec l'azote, l'oxygène, l'hydrogène et l'acide carbonique;

3° Enfin, après avoir expliqué le mécanisme de la mort par l'entrée de l'air, j'indiquerai le moyen qui m'a paru le plus efficace pour combattre ce redoutable accident.

Je crois utile, avant d'entrer en matière, de dire comment mes expériences ont été faites. L'instrument dont je me suis servi pour

introduire ces gaz dans le sang, est la seringue à hydrocèle de Mathieu; la tige du piston étant graduée, il m'a été facile de savoir toujours *très exactement* la quantité de centimètres cubes que je faisais pénétrer dans les vaisseaux. Les veines que j'ai choisies sont tantôt la jugulaire externe, tantôt l'axillaire, tantôt la crurale. On verra que c'est cette dernière que j'ai mis habituellement à découvert sur les chiens.

§ I.

EXPÉRIENCES DANS LESQUELLES L'AIR A ÉTÉ INTRODUIT SEUL DANS LES VAISSEAUX.

Dans un ouvrage qui a pour titre : *Recherches de Physiologie et de Chimie pathologique pour faire suite à celles de Bichat sur la vie et sur la mort,* Nysten consacre un chapitre au récit des expériences qu'il a entreprises sur l'entrée de l'air dans les veines. Je ne les rapporterai pas toutes; mais il est indispensable de les résumer pour bien faire comprendre les conséquences qu'en tire leur auteur.

Première expérience. — 100 centimètres cubes d'air ont été injectés dans la veine jugulaire externe droite d'un chien pesant 7 kilogrammes. L'injection a été faite en quatre fois, et dans l'intervalle de cinq minutes trente secondes : l'animal est mort. A l'ouverture, Nysten trouva les poumons dans leur état normal; l'oreillette et le ventricule pulmonaires étaient distendus par un mélange de gaz et de sang liquide. (*Loc. cit.,* p. 15.)

Deuxième expérience faite sur un chien pesant 4 kilogrammes 1/2. 100 centimètres cubes d'air ont été injectés en cinq fois dans la veine jugulaire dans l'espace de huit minutes trente secondes, en laissant d'une injection à l'autre l'intervalle de une à trois minutes; il n'en est résulté aucun symptôme grave. Deux minutes et demie après la cinquième injection, Nysten en fit une de 30 centimètres cubes qui fut immédiatement suivie de la suspension de la respiration, des mouvements du pouls et de toute action musculaire. Deux minutes après, l'animal mourut (P. 17).

Nysten fait remarquer que cet animal, quoique plus petit que le précédent, avait reçu plus d'air que lui; mais il ajoute que c'est

dans un intervalle de huit minutes et demie que la quantité totale de 100 centimètres cubes a été injectée, tandis que chez l'autre il ne s'était écoulé que cinq minutes et demie.

Troisième expérience. — 90 centimètres cubes d'air injectés en trois fois dans un intervalle de douze minutes ont suffi pour faire périr un chien du poids de 4 kilogrammes 1/2; mais chaque injection était de 30 centimètres cubes, et le chien avait peu de force. Aussi, il n'est pas douteux qu'il eût succombé à la première injection si elle eût été de 50 à 60 centimètres cubes (P. 19).

Dans une *quatrième expérience,* Nysten injecta en une fois 70 centimètres cubes d'air à un chien du poids de 5 kilogrammes. Au bout de quelques secondes, il observa l'insensibilité du pouls, une agitation violente, l'opisthotonos, l'éjection des urines et des matières fécales; enfin, quelques inspirations rares, après lesquelles l'animal mourut. A l'ouverture, on constata que les cavités pulmonaires étaient énormément distendues par l'air; les poumons étaient sains (P. 20 et 21).

De ces expériences, Nysten conclut :

Toutes les fois que j'ai injecté d'un seul coup de piston beaucoup d'air dans les veines des animaux, je les ai fait périr avec les mêmes phénomènes. Quand ils étaient petits comme certains épagneuls, 40 à 50 centimètres cubes d'air suffisaient pour les tuer promptement. Quand ils étaient forts comme des dogues, d'une taille au-dessus de la moyenne, il fallait injecter de 100 à 120 centimètres cubes d'air pour déterminer la mort (P. 21).

On présume déjà de ce qui précède, continue Nysten, que l'air injecté dans le système veineux des animaux vivants *ne détermine la mort qu'en distendant outre mesure les parois des cavités droites du cœur, et en les empêchant de revenir sur elles-mêmes pour chasser dans les poumons le sang qu'elles contiennent* (P. 23).

A l'appui de cette théorie du mécanisme de la mort, le même expérimentateur cite l'expérience suivante :

Chez un chien de forte taille, du poids de 7 kilogrammes, il a injecté 80 centimètres cubes d'air; quelques secondes après l'injection, l'animal est sans pouls, il pousse des cris douloureux, est pris de mouvements convulsifs avec renversement du tronc en arrière; et après quelques inspirations, il ne donne plus aucun signe

de vie. Nysten ouvrit alors la veine sous-clavière et en fit sortir beaucoup de sang au moyen de la pression sur les parois thoraciques. Cela fait, l'animal respira; le pouls redevint sensible, et le chien ne mourut pas. Au bout de trois jours, l'animal fut sacrifié, et on constata qu'il n'y avait plus aucune bulle de gaz ni dans le cœur, ni dans aucune partie de l'appareil vasculaire (P. 22 et 23).

Nysten fait suivre cette expérience de cette réflexion :

Il est bien évident que l'air atmosphérique injecté dans le système veineux des animaux vivants ne les *fait périr promptement qu'en déterminant une distension énorme de l'oreillette et du ventricule pulmonaires, puisqu'il suffit de faire cesser cette distension pour rappeler les animaux à la vie.* Répétées un grand nombre de fois, ces expériences ont toujours réussi (P. 24 et 25).

Je me contente d'indiquer pour le moment cette opinion de Nysten; je la discuterai plus tard.

Après les travaux de Nysten vinrent les recherches d'Amussat; leur importance est trop incontestable, pour ne pas trouver place dans mon travail. Le Mémoire d'Amussat, publié en 1839, renferme plusieurs séries d'expériences.

Dans la première série se trouvent celles relatives à l'introduction spontanée de l'air dans les veines.

Dans la seconde, il rapporte toutes celles dans lesquelles l'air a été introduit de force soit par l'insufflation, soit avec une seringue.

Enfin, il consacre la troisième à déterminer les moyens propres à empêcher, arrêter ou détruire l'accident.

Première série. — Après avoir établi que l'air ne peut s'introduire spontanément que dans les veines où se fait le reflux du sang, phénomène qu'on désigne sous le nom de *pouls veineux,* et que ces veines se trouvant toutes à la partie antérieure du cou et supérieure de la poitrine, peuvent être circonscrites, quant à la région qu'elles occupent, par deux lignes semi-elliptiques allant d'une aisselle à l'autre, l'une au-dessus, l'autre au-dessous de la clavicule, Amussat entre dans le détail de ses expériences. Je me contenterai d'indiquer comment il procède. Sur cinq lapins, la veine jugulaire droite ou gauche a été ouverte à la partie inférieure du cou, au-dessous du point où se fait le reflux du sang. Presque aussitôt, l'air s'est introduit dans le vaisseau en produisant un bruit particulier; les cris, l'agitation, la fréquence des mouvements

respiratoires, ont succédé à cette pénétration du gaz, et les animaux ont succombé dans l'espace de une à cinq minutes. A l'autopsie, Amussat a constamment trouvé le ventricule droit et l'artère pulmonaire remplis de sang écumeux (P. 9).

Ces expériences faites de la même manière sur des chiens, des moutons, des chevaux, lui ont permis d'établir que l'introduction spontanée de l'air par une veine blessée, près du sommet de la poitrine, sur des animaux de volumes forts différents, produit presque toujours la mort d'une manière plus ou moins subite.

En effet, sur 26 animaux soumis à ce genre d'expériences, 24 sont morts, 2 ont résisté.

1° Les lapins sont morts après une et demie, deux, trois, cinq minutes;

2° Les chiens après trois, six, dix, seize, vingt-quatre, vingt-sept minutes, 2 ont résisté;

3° Les moutons après dix-neuf, cinquante-six minutes;

4° Les chevaux après quatorze, quinze, dix-sept, vingt-six, vingt-huit, trente-cinq minutes.

Dans toutes ces expériences, les cavités droites du cœur contenaient du sang écumeux, les poumons étaient sains (P. 33).

Voulant placer les animaux sur lesquels il expérimentait dans les mêmes conditions que l'homme pendant une opération, Amussat a recherché l'influence de l'affaiblissement produit par la soustraction d'une certaine quantité de sang sur le phénomène de l'introduction de l'air dans les vaisseaux.

Ces expériences, faites comme les précédentes, l'ont conduit à ces conclusions.

La déplétion des vaisseaux par la soustraction d'une certaine quantité de sang a une grande influence sur la promptitude des effets de l'introduction spontanée de l'air dans les veines. On peut établir, en effet, que lorsque cette circonstance se présente, la mort arrive d'autant plus promptement que l'animal a perdu plus de sang ou qu'il a été épuisé par la douleur (P. 52 et 53).

Amussat consacre un second chapitre à exposer les expériences faites à l'aide de l'introduction forcée, tantôt brusque, tantôt lente de l'air dans les veines.

Comme Nysten, il a vu que l'air introduit de force du côté du cœur par les veines jugulaire ou axillaire, soit par insufflation, soit

par injection, détermine presque toujours subitement la mort chez les animaux de différentes espèces (P. 59).

Il fait remarquer cependant que l'introduction lente et prolongée produit les mêmes phénomènes que l'introduction brusque, mais d'une manière beaucoup plus lente, et qui permet enfin d'observer ce qui se passe entre le moment de l'entrée de l'air et la mort.

Dans ces expériences, les phénomènes observés se rapprochent beaucoup de ceux qui résultent de l'introduction spontanée (P. 74); il existe cependant une différence fort notable : c'est qu'après la mort, déterminée par l'entrée spontanée, on ne trouve généralement que les cavités droites distendues; tandis qu'après l'introduction forcée, on trouve souvent de l'air dans les cavités gauches, ainsi que dans les artères et les veines (P. 77).

De toutes les conclusions que tire Amussat de ses nombreuses expériences, je ne citerai que les deux suivantes :

1° A l'ouverture immédiate de la poitrine des animaux morts subitement par l'introduction spontanée de l'air dans les veines, *on trouve constamment les cavités droites du cœur distendues, ballonnées par l'air plus ou moins mêlé de sang;* tandis que les cavités gauches sont presque toujours vides, affaissées et ne contiennent que peu ou point d'air.

2° *La cause de la mort paraît devoir être attribuée à l'interruption de la circulation pulmonaire* (P. 92).

De l'historique rapide que je viens de présenter, il résulte que la cause de la mort par l'introduction de l'air dans les veines dépend :

1° *De la distension mécanique des cavités droites du cœur* (Nysten);

2° *De l'interruption de la circulation pulmonaire* (Amussat).

J'aurai à m'expliquer plus tard sur ces deux opinions.

J'ai dit, au commencement de ce Mémoire, que mes recherches sur l'introduction de l'air dans les veines n'avaient été entreprises que pour répondre à cette question :

L'air exerce-t-il une action funeste lorsqu'il est mis en contact avec le sang dans les vaisseaux?

Je voulais donc constater simplement un fait, et je ne pensais pas être entraîné dans la voie expérimentale où je me suis trouvé engagé. Je ne le regrette pas, car je montrerai par quel enchaîne-

ment d'idées, et par quelle série de faits, j'ai été conduit à expliquer la mort autrement que Nysten et Amussat, et comment aussi cette explication m'a fait trouver le moyen de combattre ce fatal résultat. La théorie que je propose, on le verra par la suite, repose sur l'observation d'une circonstance particulière qui a échappé aux expérimentateurs que je viens de citer, car je n'en ai trouvé aucune mention dans leurs expériences d'ailleurs si intéressantes et si ingénieuses.

Au lieu de faire *des injections partielles d'air, à des intervalles plus ou moins rapprochés, j'ai toujours poussé dans les vaisseaux, en* UNE SEULE FOIS, *la quantité d'air suffisante pour amener la mort.* Je n'étais point fixé sur la dose de ce gaz nécessaire pour produire ce résultat; il m'a fallu dès lors, c'était facile à prévoir, tâtonner beaucoup, pour arriver à formuler une proposition nette et précise. Du reste, les expériences suivantes le démontreront mieux que tous les raisonnements.

Première expérience. — J'ai injecté par la veine crurale, à un chien de moyenne taille, 150 centimètres cubes d'air; deux minutes et demie après, l'animal a présenté des mouvements convulsifs des membres antérieurs, la tête s'est renversée en arrière sur le tronc; la respiration, d'abord très accélérée, s'est ralentie; le pouls est devenu petit, lent, irrégulier; les matières fécales et les urines sont sorties involontairement, par suite du relâchement des sphincters, et l'animal a succombé.

Autopsie faite immédiatement après la mort.

Les poumons, affaisés par suite de l'ouverture des parois thoraciques, ont présenté leur teinte rosée habituelle; les veines caves supérieure et inférieure sont distendues par l'air qui occupe également la cavité de l'oreillette et du ventricule droits; les cavités gauches du cœur ne renferment pas d'air, mais contiennent encore du sang dont la coloration est celle du sang artériel.

Les parois des cavités gauches offrent les mouvements fibrillaires que l'on observe toujours après la mort. Ces mouvements se rencontrent également dans l'oreillette droite, quoique affaiblis, malgré sa distension; *mais dans le ventricule droit, ils ont cessé, et les fibres musculaires y sont réduites à un état presque complet d'immobilité.*

La ponction de ce ventricule donne issue à du sang dont la coloration est plus vermeille que celle du sang veineux, et qui est mélangé à une assez grande quantité d'air. A mesure que l'air contenu dans la cavité du ventricule s'est échappé par l'ouverture pratiquée à la paroi, *j'ai vu reparaître d'une manière manifeste les mouvements fébrillaires* qui ont été assez énergiques pour chasser en même temps et l'air et le sang.

Deuxième expérience. — J'ai injecté, par la veine jugulaire externe droite, 65 centimètres cubes d'air à un petit chien. Les symptômes observés peuvent se résumer ainsi :

Mouvements convulsifs et tétaniques, suivis d'une résolution complète des membres; respiration d'abord accélérée, puis lente et très prolongée; émission des urines et des matières fécales. Mort après quatre minutes et demie.

A l'autopsie, j'ai constaté, comme dans le cas précédent, des mouvements contractiles très évidents dans les parois des cavités gauches et de l'oreillette droite; *le ventricule droit, seul, ne se contracte pas.* Une ponction pratiquée à la face antérieure de ce ventricule donne issue à du sang vermeil écumeux d'abord, puis noir, et qui coule en bavant. A mesure que l'air abandonnait la cavité ventriculaire, les mouvements reparaissaient dans les parois.

Troisième expérience. — Après avoir mis la veine crurale droite à découvert sur un gros lapin, j'ai injecté 35 centimètres cubes d'air. Trois minutes après, l'animal était mort. Il avait présenté, du reste, des mouvements convulsifs, de l'exorbitisme, une dilatation considérable des pupilles. La respiration, accélérée au début de l'expérience, est devenue très lente, l'animal faisant par intervalles de très longues inspirations.

Autopsie. — Les veines cave, inférieure et supérieure sont distendues par l'air injecté. Il est facile de le voir circuler librement dans la cavité de ces vaisseaux.

Le cœur présente une distension manifeste de l'oreillette et du ventricule droits. En même temps, j'ai observé des mouvements rapides dans l'oreillette, *tandis que, dans le ventricule du même côté, la fibre musculaire paraît presque complètement immobile.* Les cavités gauches renferment du sang rouge vermeil; il existe des contractions dans leurs parois, plus fortes dans l'oreillette que dans le ventricule, ce qui est la règle.

Une ponction pratiquée au ventricule droit donne issue à du sang spumeux qui s'écoule en bavant, et dont l'écoulement est accéléré par les contractions des fibres musculaires du ventricule, qui reparaissent à mesure que l'air renfermé dans cette cavité s'échappe au dehors.

Quatrième expérience. — J'ai injecté, par la veine crurale gauche, 35 centimètres cubes d'air à une poule de six à huit mois. Les phénomènes indiqués précédemment se sont montrés aussitôt, et la mort est arrivée après deux minutes.

A l'autopsie, j'ai constaté, du côté du cœur, les mêmes particularités signalées dans les trois premières expériences : distension des cavités droites, avec immobilité des fibres musculaires du ventricule, qui a cessé dès qu'une incision pratiquée à la paroi a donné issue à l'air.

Cinquième expérience. — Par la veine axillaire droite, j'ai injecté 20 centimètres cubes d'air à un gros lapin. Bientôt, mouvements convulsifs du tronc; dilatation considérable des pupilles; renversement de la tête. Mort après une minute et demie.

L'autopsie m'a permis de constater les particularités précédemment indiquées.

Sixième expérience. — 15 centimètres cubes d'air injectés à un gros lapin ont produit la mort, qui a été accompagnée de toutes les circonstances déjà notées.

Septième et huitième expériences. — Deux chiens de taille moyenne ont reçu, par la veine crurale, l'un 70, l'autre 80 centimètres cubes d'air. La mort, comme dans tous les cas précédents, a été la conséquence de cette injection.

Chez ces deux animaux, j'ai trouvé le ventricule droit distendu et immobile; les autres parties du cœur se contractaient. L'immobilité a cessé dès qu'une ponction pratiquée à la paroi du ventricule droit a permis à l'air contenu dans sa cavité de s'échapper au dehors.

Neuvième et dixième expériences. — 35 centimètres cubes d'air injectés à deux petits chiens ont amené le même résultat, et l'autopsie a révélé les mêmes particularités.

Je pourrais continuer le récit de ces expériences, car elles ont été très nombreuses; mais je tomberais dans des répétitions inutiles : je me contente de dire que j'ai toujours constaté les mêmes

phénomènes chez tous les animaux qui ont servi à mes expériences.

Plusieurs conséquences découlent de ces faits :

1° Une quantité d'air plus ou moins considérable, injectée lentement, mais d'une manière continue, dans les veines d'un animal, amène presque immédiatement la mort.

2° La quantité d'air nécessaire pour produire ce résultat varie suivant les animaux; elle est moindre pour les lapins que pour les chiens. Chez les chiens de petite taille, 30 ou 40 centimètres cubes suffisent; chez les chiens de taille moyenne, il en faut de 60 à 80 centimètres cubes; chez des chiens d'une taille plus élevée, Nysten a pu injecter jusqu'à 100 et même 120 centimètres cubes.

3° L'air, en arrivant dans le cœur, *amène la distension des cavités droites, en même temps qu'il rend immobile la paroi du ventricule, sans produire le même effet sur l'oreillette et sur les cavités gauches.*

Mais une question de la plus haute importance se présente :

Est-ce bien la distension des cavités droites du cœur qui occasionne la mort, et l'air n'a-t-il, dans la production de ce phénomène, qu'une action purement mécanique?

Pour répondre à cette question, il devenait nécessaire de faire de nouvelles expériences : il fallait décomposer l'air, et, prenant chacun des éléments qui le constituent, vérifier si, introduits séparément, les uns après les autres, dans les veines, en quantité égale à la quantité d'air qui occasionne la mort, on pourrait produire avec eux ce dernier résultat. C'était, à mon sens, la seule manière de juger l'action mécanique; c'est ce que j'ai fait dans les expériences suivantes :

§ II.

INJECTION D'AZOTE DANS LES VEINES.

Première expérience. — J'ai mis la veine crurale à découvert sur un très gros lapin, et j'ai injecté 20 centimètres cubes d'azote : l'animal a présenté un peu d'accélération dans la respiration, une dilatation manifeste des pupilles, mais il n'a pas paru trop incommodé par l'introduction de ce gaz dans l'appareil circulatoire. Le lendemain, j'ai mis la veine axillaire droite à nu sur le même

lapin, et j'ai encore injecté 20 centimètres cubes d'azote; cette injection a été suivie des mêmes phénomènes que la première, mais l'animal est mort deux jours après.

J'en ai fait l'autopsie avec le plus grand soin, et les particularités que je vais signaler me paraissent dignes d'intérêt; le cœur et les poumons ont surtout fixé mon attention :

1° *Cœur :* L'oreillette droite offre une teinte violacée; elle est très distendue, ainsi que les vaisseaux qui y arrivent. L'oreillette gauche et le ventricule du même côté, ne présentent rien de spécial à noter.

Tous les vaisseaux qui rampent dans l'épaisseur du ventricule droit sont très injectés, ceux surtout qui occupent les sillons médiaux antérieur et postérieur du cœur.

A l'ouverture de ce ventricule, il s'écoule une certaine quantité de sang qui paraît altéré dans sa coloration; il offre, en effet, une teinte brun-chocolat.

Au centre du ventricule, j'ai trouvé un caillot volumineux qui avait la même nuance; un caillot semblable distend l'oreillette droite, et se prolonge dans les veines caves inférieure et supérieure.

Les poumons offrent une teinte rouge foncée; ils sont fortement congestionnés, comme le prouve la quantité notable de sang qui s'écoule par suite des incisions multiples pratiquées à la surface de cet organe. Ce n'est, du reste, qu'un état congestionnel, sans altération de tissu, car un morceau de poumon mis dans l'eau surnage.

Le ventricule gauche contient encore une certaine quantité de sang liquide, suffisamment rouge, pour me permettre de penser qu'il a conservé les propriétés du sang artériel. Dans l'oreillette existe un caillot, moitié blanchâtre, moitié noirâtre; ce dernier se prolonge dans les veines pulmonaires, dans une étendue de trois à quatre lignes.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer ne peuvent laisser aucun doute sur les troubles que l'azote a produits. La teinte chocolat du sang veineux, la présence d'une certaine quantité de ce liquide dans l'oreillette et le ventricule gauches, prouvent bien que la circulation a été modifiée dans son organe central.

La coloration anormale des poumons en est une nouvelle preuve; *mais si l'animal a succombé, la mort n'a pas été instantanée,*

comme cela arrive lorsqu'on injecte la même quantité d'air. L'expérience suivante vient le démontrer :

Deuxième expérience. — Le jour où j'ai injecté la deuxième dose d'azote au lapin dont je viens de parler, j'ai introduit, par la veine axillaire droite d'un lapin du même volume, 20 centimètres cubes d'air. Bientôt des mouvements convulsifs se sont manifestés dans les membres; le renversement de la tête en arrière n'a pas tardé à se montrer; les pupilles se sont dilatées; il y a eu un relâchement des sphincters, qui a été suivi d'émission des urines et des matières fécales, et la mort est arrivée après deux minutes.

L'autopsie a révélé les particularités signalées dans les précédentes expériences.

Troisième expérience. — A un gros lapin, auquel j'avais injecté deux jours avant 20 grammes de sang défibriné pris à un autre lapin, j'ai injecté 25 centimètres cubes d'azote. Après une minute et demie, la respiration s'est accélérée; mais l'animal, une fois détaché, a pu se tenir sur ses pattes, et n'a paru que peu troublé par la présence de ce gaz dans le sang.

Vingt-quatre heures après, il était encore vivant.

Quatrième expérience. — J'ai injecté, par la veine axillaire gauche, à un lapin moins volumineux que les précédents, et dans l'espace de deux minutes, 35 centimètres cubes d'azote. L'injection a facilement pénétré. La respiration a paru d'abord très gênée; les pupilles se sont fortement dilatées. L'animal a alors été détaché; les pupilles, qui s'étaient d'abord dilatées, sont revenues bientôt à leur état normal.

La respiration a cependant continué à être très accélérée, mais la mort n'a pas eu lieu. Une heure après cette expérience, je voulus voir dans quel état se trouvait le cœur : j'ouvris alors la paroi thoracique.

Je constatai que toutes les parois de cet organe conservaient leur contractilité. Le ventricule droit fut ponctionné, et il s'en écoula du sang offrant la teinte brun-chocolat dont j'ai déjà parlé; il renfermait encore une certaine quantité de gaz. Cette expérience me permit de penser qu'une grande partie de l'azote avait été exhalée, et l'autre dissoute dans le sang.

Cinquième expérience. — Après avoir mis la veine jugulaire externe droite à découvert sur un jeune chien, j'ai appliqué autour

d'elle deux ligatures, l'une du côté de la tête, l'autre du côté du cœur : la première ayant été fortement serrée, j'ai ouvert le vaisseau dans l'intervalle des deux ligatures, et, dans l'espace de deux minutes environ, j'ai injecté 80 centimètres cubes d'azote. Il a été facile d'entendre le bruit particulier produit par l'arrivée de ce gaz dans le cœur, et occasionné par son mélange avec le sang; malgré la quantité considérable de gaz introduite, l'animal n'a rien présenté de remarquable. Je l'ai immédiatement détaché; il a pu marcher facilement, et, une heure et demie après l'injection, il n'offrait, à part un peu de tristesse, rien qui fût digne de fixer mon attention.

Sixième expérience. — Trois jours après l'expérience précédente, le même chien étant revenu à son état normal, je lui injectai, par la veine crurale droite, 75 centimètres cubes d'air. L'injection fut faite en trois fois : d'un premier coup de piston, je poussai 30 centimètres cubes d'air; une minute après, 30 autres centimètres cubes. Je terminai l'expérience en faisant pénétrer encore 15 centimètres cubes. Bientôt l'animal fut pris de mouvements convulsifs, de dilatation des pupilles, avec renversement de la tête en arrière. Une minute et demie après, il mourut. A l'autopsie, je constatai tous les phénomènes précédemment indiqués.

Il résulte de cette expérience que le même animal, qui avait supporté une injection de 80 centimètres cubes d'azote, a succombé par suite de l'introduction de 75 centimètres cubes d'air.

Septième expérience. — J'ai injecté, par la veine crurale gauche, à un chien de taille moyenne, 150 centimètres cubes d'azote d'un seul coup de piston. Quatre minutes et demie après, l'animal a été pris de mouvements tétaniques, de renversement de la tête en arrière, de relâchement des sphincters, et la mort est arrivée.

A l'autopsie, j'ai constaté une distension prononcée du cœur droit; les veines-caves supérieure et inférieure sont remplies par le gaz, qui a refoulé le sang et pris sa place. A part l'oreillette droite, qui offre des contractions lentes, toutes les parties du cœur sont presque immobiles; une ponction pratiquée au ventricule droit donne issue à du sang écumeux mélangé d'une notable quantité d'azote : la coloration de ce liquide est d'un brun-chocolat.

Huitième expérience. — Chez un autre chien ayant à peu près

la même taille que le précédent, j'ai injecté par la veine crurale gauche 60 centimètres cubes d'azote. Cette injection a été suivie d'une augmentation dans les battements du cœur et des mouvements respiratoires. J'ai introduit de nouveau 30 centimètres cubes; les mêmes phénomènes se sont montrés. Cependant, l'animal n'a rien présenté qui pût faire supposer une terminaison fatale, et il aurait certainement survécu, malgré la présence dans les vaisseaux de 90 centimètres cubes d'azote, si je m'en étais tenu là; mais deux minutes après, j'ai poussé encore 30 centimètres cubes de gaz. Bientôt les pupilles se sont dilatées, l'animal a été pris de mouvements tétaniques, et il a succombé.

L'autopsie a montré toutes les particularités signalées dans la septième expérience.

Je pourrais citer plus amplement les expériences dans lesquelles j'ai introduit comparativement de l'azote et de l'air chez le même animal; je ne le ferai pas, je me contente de dire que les résultats ont toujours été les mêmes.

Il suffit d'analyser d'une manière succincte les expériences de Nysten, faites avec l'azote, pour montrer les différences notables qui les séparent des miennes; en effet :

1° Deux fois 20 centimètres cubes d'azote ont suffi pour tuer en trois minutes un petit chien et une petite chienne de 3 kilogrammes;

2° A un chien du poids de 7 à 8 kilogrammes, Nysten a injecté 80 centimètres cubes d'azote en quatre fois par doses de 20 centimètres, laissant d'une dose à l'autre une minute d'intervalle. L'animal a expiré cinq minutes trente secondes après la dernière injection.

A l'ouverture du corps, l'oreillette et le ventricule droits se trouvaient gorgés de sang, sans être distendus; le sang était d'un brun violacé.

Je crois devoir faire remarquer que, dans cette expérience, la mort est arrivée sans qu'il y ait eu distension des cavités droites. Ce n'est donc pas à un phénomène purement mécanique qu'il faut en rapporter la cause. La preuve de cette assertion se trouve dans l'expérience suivante, citée par le même physiologiste :

100 centimètres cubes d'azote ont été injectés dans l'espace de treize minutes à un chien pesant 7 kilogrammes. Nysten avait

eu le soin, comme dans le cas précédent, de n'injecter que 20 centimètres cubes d'azote à la fois, laissant toujours entre les injections un intervalle de quelques minutes. A la suite de la dernière, faite plusieurs minutes après la troisième (neuf minutes), l'animal a cessé toute espèce de mouvements. A ce moment, l'expérimentateur a ouvert la veine sous-clavière, d'où il est sorti beaucoup de gaz au moyen de la pression thoracique; il a lié les veines, quelques inspirations ont encore eu lieu, mais bientôt on n'a observé aucun signe de vie (P. 65, 66).

« J'ai plusieurs fois essayé sans succès, ajoute Nysten, de rappeler à la vie, de la même manière, des chiens auxquels j'avais arrêté l'action du cœur et des poumons par l'injection du gaz azote dans la veine jugulaire, et je n'y suis pas parvenu. Toujours, au moment de la sortie du gaz par l'ouverture faite à la veine sous-clavière, quelques grandes inspirations ont eu lieu, mais inutilement, l'action du cœur ne s'étant pas rétablie. » (P. 66 *loc. cit.*)

L'azote a donc, d'après le même expérimentateur, une action spéciale que l'air ne possède pas; car, dans les cas où, à la suite de l'injection de l'air, la mort était imminente, il est parvenu à l'empêcher en ouvrant la veine sous-clavière et en donnant issue à une partie du gaz contenu dans le cœur droit. J'ai cité plus haut les deux expériences qui tendent à démontrer ce fait, et que l'on trouve pages 21, 22, 23 et 24 du Mémoire de ce physiologiste.

Il est bon toutefois de faire remarquer que Nysten n'a pas vu mourir tous les animaux auxquels il a injecté de l'azote; il rapporte, en effet (P. 66 et 67), deux expériences faites sur des chiens qui ont survécu. Au premier, 60 centimètres cubes ont été introduits en dix-huit minutes; au deuxième, 80 centimètres cubes en sept minutes.

Ces résultats sont même en opposition avec ceux qui découlent de ses premières expériences. Dans les premières, en effet, 20 centimètres cubes d'abord, puis 80 centimètres cubes, ont suffi pour tuer; dans ces dernières, au contraire, 60 centimètres cubes et 80 centimètres cubes n'ont pas été suivis de la mort.

Quoi qu'il en soit, Nysten conclut :

Que l'azote injecté dans le système veineux a une action plus nuisible que l'air atmosphérique, puisqu'il en faut en général

beaucoup moins pour occasionner des cris douloureux, des convulsions et la mort, et qu'en faisant cesser la distension du cœur pulmonaire déterminée par la présence de ce gaz, on ne peut faire revenir les animaux à la vie; on doit en inférer qu'il y a une action sédative sur la force vitale du cœur (P. 68).

Cette conclusion me paraît singulièrement étrange.

Comment est-il possible d'admettre que si l'azote a cette action sédative sur la fibre musculaire du cœur, *l'air atmosphérique qui en renferme 80 0/0 en soit totalement dépourvu, et qu'il ne produise la mort que par une simple distension mécanique?* Dira-t-on que c'est la présence de l'oxygène qui neutralise l'azote?

Mais, comme je l'établirai plus loin, le premier est quatre ou cinq fois plus soluble que le deuxième dans le sang, et dès lors il doit arriver un moment où l'action de ce dernier se manifestera seule. S'il n'en est pas ainsi, que deviennent les lois posées par la chimie sur les gaz à l'état de mélange et non de combinaison?

J'ai établi précédemment que 20 centimètres cubes d'air introduits dans les veines d'un lapin avaient suffi pour occasionner la mort; j'ai voulu apprécier expérimentalement ce qui arriverait si j'introduisais, soit de l'hydrogène, soit de l'acide carbonique.

EXPÉRIENCES FAITES AVEC L'HYDROGÈNE.

Première expérience. — J'ai introduit par la veine axillaire droite d'un lapin 20 centimètres cubes d'hydrogène parfaitement pur. Pendant toute la durée de l'expérience, l'animal n'a paru éprouver aucune sensation désagréable. Détaché, il a pu marcher; il est allé se blottir dans un coin, où il est resté immobile pendant plusieurs heures.

Deuxième expérience. — A un autre lapin du même volume, j'ai injecté 25 centimètres cubes d'hydrogène; l'animal a présenté les mêmes phénomènes que le précédent.

EXPÉRIENCES FAITES AVEC L'ACIDE CARBONIQUE.

J'ai fait trois expériences avec l'acide carbonique : toutes les trois sur des lapins; je n'en rapporterai qu'une seule, les deux autres étant parfaitement conformes à la première.

Par la veine axillaire gauche d'un gros lapin, j'ai introduit

28 centimètres cubes d'acide carbonique. A mesure que le gaz pénétrait dans le cœur, il a été facile d'entendre à distance un véritable bruit de gargouillement. Ce bruit était cadencé et paraissait suivre les mouvements de l'organe. A partir de la seconde minute après l'injection, la respiration a paru très gênée. Cinq minutes s'étaient à peine écoulées que l'animal succombait.

Il était important d'en faire l'autopsie pour apprécier ce qui avait pu déterminer la mort. Voici ce qu'elle m'a permis de constater :

Le cœur présentait des mouvements fibrillaires, aussi bien dans les parois des cavités droites que dans les gauches; le ventricule droit n'offrait pas de distension notable; la ponction de ce ventricule a donné issue à une certaine quantité d'un sang brun chocolat, entraînant avec lui quelques bulles de gaz seulement, insuffisantes pour produire la distension.

Au lieu de leur teinte rosée habituelle, les poumons en offraient une grisâtre. En incisant les parois des ramifications de l'artère pulmonaire, j'ai constaté que ces vaisseaux renfermaient une grande quantité de gaz.

La mort a donc été occasionnée chez cet animal par une action directe de l'acide carbonique sur les poumons; elle est arrivée en quelque sorte comme par une espèce d'asphyxie; mais rien de semblable à ce qu'entraîne la présence de l'air n'a été observé du côté du cœur, et cependant j'avais introduit 28 centimètres cubes d'acide carbonique au lieu de 20, dose à laquelle nous avons vu que les lapins succombent toujours lorsqu'on leur injecte le premier de ces gaz.

EXPÉRIENCES FAITES AVEC L'OXYGÈNE.

Après avoir vérifié l'influence que l'azote, l'hydrogène et l'acide carbonique exercent sur la vie des animaux, il devenait indispensable de déterminer le rôle de l'oxygène.

Première expérience. — La première expérience a été faite sur un jeune chien de la même taille que celui qui avait succombé à une injection de 35 centimètres cubes d'air. J'ai fait pénétrer trois injections de 35 centimètres cubes chacune, laissant entre elles un intervalle de trois minutes; les deux premières injections ont été

parfaitement supportées, ce n'est qu'après la troisième que l'animal a succombé.

La teinte rouge vermeille du sang des cavités pulmonaires du cœur a démontré, à l'autopsie, que l'oxygène avait pénétré dans les vaisseaux.

Deuxième expérience. — A un jeune chien d'assez haute taille, j'ai injecté par la veine jugulaire externe droite 300 centimètres cubes d'oxygène dans l'espace de dix minutes. Du premier coup de piston, 60 centimètres cubes ont été introduits, suivis de 30 autres centimètres cubes injectés une minute après; la respiration s'est alors accélérée, et les mouvements du cœur sont devenus très précipités et forts; mais l'animal n'a présenté aucun symptôme qui pût faire supposer que sa mort était prochaine. J'ai alors poussé 60 centimètres cubes, ce qui portait à 150 centimètres cubes la quantité de gaz introduite en cinq minutes. A partir de ce moment, j'ai continué à introduire de l'oxygène dans les vaisseaux par dose de 60 centimètres cubes, et ce n'est que lorsque je suis arrivé au chiffre de 300 centimètres cubes que l'animal a été pris de mouvements convulsifs, de renversement de la tête, d'évacuations involontaires, et que la mort est arrivée.

A l'autopsie, j'ai constaté la distension des cavités droites du cœur; le sang y avait pris une teinte rouge vermeille très accentuée, manifeste surtout dans les couches superficielles. Dans les veines caves, l'oxygène circulait librement mélangé avec le sang.

Les poumons offraient une teinte rosée générale plus prononcée que dans l'état normal; la section de cet organe laissait voir une surface parfaitement rutilante.

Troisième expérience. — Sur un grand chien dont j'avais apprécié la température avec un thermomètre très sensible avant d'introduire l'oxygène, et dont la température s'élevait à 34°, j'ai injecté par la veine crurale droite 120 centimètres cubes d'un seul coup de piston (injecté à cette dose, l'air eût infailliblement tué l'animal). En pénétrant dans le cœur, l'oxygène a donné lieu à un gargouillement que l'on pouvait apprécier à distance; les battements du cœur se sont fortement accélérés, ainsi que la respiration. A ce moment, j'ai introduit le thermomètre dans la bouche de l'animal pour apprécier ce que devenait la température. J'ai noté alors l'augmentation d'un degré, le thermomètre mar-

quant 35° au lieu de 34. Après cette première injection, j'en ai poussé une autre de 30 centimètres cubes; les mêmes phénomènes se sont montrés du côté de la respiration et des mouvements du cœur; mais le thermomètre, qui était monté primitivement à 35°, était redescendu à 34. Deux minutes après, 60 centimètres cubes ont été poussés; le chien a présenté alors quelques mouvements convulsifs et un peu d'abaissement dans la température. Cette dernière injection a été suivie d'une nouvelle de 60 centimètres cubes, ce qui a porté à 270 le nombre des centimètres cubes introduits par la veine crurale.

J'ai alors détaché le chien, qui n'a offert d'autre phénomème digne d'être noté qu'un abattement considérable, avec une abolition presque absolue et générale de la sensibilité. Après l'expérience, la température du corps était revenue à son état primitif. L'état de ce chien a toujours été en s'améliorant.

On se demandera peut-être, en lisant cette expérience, pourquoi j'ai cherché à apprécier la température de l'animal à l'aide du thermomètre, avant et après l'introduction de l'oxygène dans le sang. La raison est facile à donner : J'ai dit, dans les deux faits qui précèdent, que l'oxygène pénétrant dans les vaisseaux avait accéléré notablement les mouvements respiratoires et avait beaucoup augmenté la force des battements du cœur; je pensai dès lors qu'il pourrait bien arriver que ce gaz amenât une augmentation dans la température du corps; or, les variations du thermomètre ont été trop peu sensibles pour qu'on soit autorisé à l'admettre.

L'oxygène, employé dans les trois précédentes expériences, avait été préparé avec le chlorate de potasse; dans la suivante, j'ai employé de l'oxygène ozonisé.

Quatrième expérience. — J'ai injecté par la veine crurale 120 centimètres cubes d'oxygène ozonisé à un chien de moyenne taille. Cette injection a été suivie d'une accélération immédiate dans les mouvements respiratoires et d'une augmentation sensible dans la forme des battements du cœur. Quelques secondes après, une nouvelle injection de 30 centimètres cubes a occasionné la continuation des mêmes phénomènes. J'ai poussé alors 60 centimètres cubes de gaz, suivis bientôt d'une autre injection de 90 centimètres cubes, ce qui a porté à 300 centimètres cubes la quantité d'oxygène ozonisé que j'ai fait pénétrer dans la veine

crurale, et qui n'a amené d'autres modifications chez l'animal que l'accélération de la respiration et l'augmentation dans la force des battements du cœur; les 300 centimètres cubes ont été introduits dans l'espace de cinq minutes.

DEUXIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES.

Dans cette seconde série viennent se grouper les expériences que j'ai faites avec l'air, et dans lesquelles la mort n'a pas été la conséquence de la présence de ce gaz dans les vaisseaux.

Première expérience. — A un chien de petite taille, j'ai introduit d'un seul coup de piston par la veine crurale droite 20 centimètres cubes d'air; la respiration s'est accélérée, mais bientôt le calme s'est rétabli, et l'animal n'a pas succombé.

Deuxième expérience. — J'ai injecté 50 centimètres cubes, en une seule fois, à un chien de moyenne taille sans déterminer le moindre accident.

Troisième expérience. — La même chose a été observée chez un chien d'une taille un peu au dessus de la moyenne, auquel j'avais injecté 65 centimètres cubes d'air.

Je pourrais citer plus de vingt expériences dont le résultat est conforme à celui des trois que je viens de signaler.

Le moment est venu de faire connaître des expériences qui confirment de tous points celles qui précèdent, et que les conditions particulières au milieu desquelles elles ont été exécutées revêtent d'un caractère d'authenticité incontestable.

J'avais adressé à l'Académie des Sciences, pour le concours de physiologie expérimentale de 1862, ce *Mémoire sur l'introduction de l'air dans les veines.* J'attendais avec impatience le résultat, lorsque je fus informé, le 25 décembre dernier, que la Commission, *après avoir examiné avec attention mon travail, l'avait pris en sérieuse considération, mais avait cru devoir ajourner son jugement au concours de cette année.* Ne voulant pas attendre cette époque pour établir mon *droit de priorité,* je me suis rendu à Paris, et, dans la séance du 31 décembre, j'ai exposé moi-même mes recherches devant la Société de Chirurgie. J'ai demandé qu'une Commission fût nommée pour assister à mes expériences et les vérifier.

Cette Commission, composée de MM. Verneuil, Broca, Dolbeau, s'est réunie à l'École pratique, le 3 janvier 1863, dans le laboratoire de M. le professeur Longet, auquel je suis heureux d'exprimer mes sentiments de profonde gratitude pour la bienveillance qu'il m'a montrée dans cette occasion, en se joignant spontanément aux membres de la Commission. Je ne citerai pas les noms de tous les physiologistes, chirurgiens et chimistes présents à cette séance, qui n'a pas duré moins de cinq heures; je me contenterai de mentionner ceux de MM. Denonvilliers, Dequevauvilliers, Follin, et Tillot, prosecteur de la Faculté de Paris.

Première expérience. — La veine crurale gauche ayant été mise à découvert sur un chien de chasse d'assez haute taille, je lui injectai d'un seul coup de piston 90 centimètres cubes d'air. Il y avait à peine une minute que le gaz avait pénétré dans les vaisseaux, que l'animal fut pris de mouvements tétaniques convulsifs; les pupilles se dilatèrent; la respiration, accélérée d'abord, se ralentit bientôt; l'émission des urines et des matières fécales eut lieu, et la mort arriva.

L'autopsie, faite avec le plus grand soin, permit de constater les phénomènes suivants :

Tous les vaisseaux veineux qui arrivent à l'oreillette droite présentaient une notable quantité de bulles d'air mélangées avec le sang. *L'oreillette droite et le ventricule du même côté étaient distendus. Ce dernier offre une immobilité complète de ses fibres musculaires, tandis que les parois des cavités gauches étaient au contraire agitées de mouvements fibrillaires.* Le ventricule droit ayant été ponctionné, il s'en échappa une certaine quantité d'air mélangée à du sang, d'abord rouge vermeil, puis noirâtre comme le sang veineux. Les mouvements des parois revinrent aussitôt après la ponction du ventricule, lorsque l'air se fut échappé en partie au dehors. *L'artère pulmonaire et ses ramifications offraient, comme les veines caves supérieure et inférieure, un mélange de sang et de bulles d'air.*

En lisant les détails qui précèdent, il est facile de se convaincre de la ressemblance qu'ils présentent avec ceux de toutes les expériences rapportées dans la Ire Partie de ce Mémoire.

Deuxième et troisième expériences faites avec l'oxygène et l'azote. — Les gaz dont je me suis servi dans les expériences

suivantes avaient été préparés dans le laboratoire de M. le professeur Wurtz.

1° *Oxygène*. Sur un chien de la même taille que le précédent, j'ai mis la veine crurale gauche à découvert, et j'ai injecté immédiatement, et d'un seul coup de piston, 100 centimètres cubes d'oxygène, suivis bientôt d'une nouvelle injection de 50 centimètres cubes. Tous les symptômes d'une vive réaction se sont montrés : accélération du pouls et des battements du cœur, ainsi que de la respiration. Cinq minutes après, j'ai de nouveau injecté en deux fois la même quantité de gaz dans l'espace de cinq à six minutes, de telle sorte qu'en douze minutes l'animal a reçu, sans mourir, 300 centimètres cubes d'oxygène. Je ne m'en suis pas tenu là, et sur l'invitation qui me fut faite par M. le professeur Longet, je continuai à faire pénétrer de l'oxygène jusqu'à la dose de 450 centimètres cubes : l'expérience dura vingt minutes environ, et l'animal survécut.

2° *Azote*. Sur un chien de chasse, j'ai fait des injections répétées d'azote par la veine crurale. Comme l'animal était un peu plus grand que le premier, M. Longet me demanda de pousser du premier coup de piston, non point 90 centimètres cubes de gaz, mais 130 centimètres cubes, ce que je fis; aussitôt, il fut facile d'entendre à distance le bruit particulier occasionné par le mélange de l'azote avec le sang des cavités droites. Cette injection produisit de l'accélération dans les mouvements du cœur et dans la respiration, mais n'amena aucun phénomène qui pût faire craindre une mort prochaine. Je pus continuer alors à faire pénétrer de l'azote, et j'arrivai à introduire en plusieurs fois, et dans l'espace de quinze minutes, 400 centimètres cubes. L'animal ne mourut pas. L'azote qui servit pour cette expérience, fut préparé par M. Dequevauvilliers.

Si l'on songe au faible degré de solubilité de l'azote dans le sang, on comprendra difficilement comment cette énorme quantité de gaz n'a pas tué l'animal en distendant le cœur droit, si la distension est la seule cause de la mort.

Dans le numéro du 16 janvier 1863 de la *Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie,* M. Verneuil, chirurgien des hôpitaux, dont l'autorité ne saurait être contestée, a rendu compte de ces expériences et de leur complète réussite.

Réflexions. — Deux conséquences générales découlent des expériences que je viens de rapporter :

1° Tous les gaz, — air, oxygène, azote, — injectés dans les veines, peuvent produire la mort, s'ils sont injectés en trop grande quantité;

2° Tous les gaz peuvent être supportés, si la dose est faible.

Il n'est pas difficile d'expliquer la première de ces propositions. Toutes les fois qu'une compression énergique s'exerce sur les veines, elle y interrompt la circulation. Si cette compression, pratiquée extérieurement, amène ce résultat, ne doit-il pas en être absolument de même lorsqu'elle agit directement sur le sang? Or, une très grande quantité pénétrant dans l'appareil vasculaire et le cœur, doit évidemment refouler le sang vers les capillaires, troubler la régularité de la circulation, et, par suite, entraîner la mort.

La seconde conclusion offre un intérêt capital, car elle affranchit la transfusion du sang d'une des objections les plus sérieuses qu'on pût lui opposer : *l'entrée de l'air dans la veine où l'on injecte du sang étranger.* Depuis longtemps je m'occupe d'une question qui, après avoir beaucoup passionné les physiologistes et les chirurgiens, était complètement tombée dans l'oubli; ce n'est qu'en 1818 que Blundell l'en a fait sortir : je veux parler de la transfusion du sang.

Les observations qui ont été publiées, et les succès obtenus, succès incontestables, m'ont prouvé que cette opération ne jouissait pas, même de nos jours, de la faveur qu'elle mérite. Je me suis dès lors imposé la tâche d'en faire l'histoire, et de prouver que c'est à tort qu'elle a été frappée d'un pareil discrédit.

Pour atteindre ce but, il fallait affranchir la transfusion de toutes les objections qu'elle soulève. Or, celle de l'entrée possible de l'air dans la veine où l'on injecte du sang étranger n'était pas la moins importante, il devenait indispensable d'y répondre et de déterminer, par l'expérimentation, si ce gaz, qui tue les animaux lorsqu'il pénètre dans les vaisseaux à une dose élevée, ne pourrait pas être supporté à une dose plus faible sans compromettre la vie. Mes expériences m'ont appris, comme à Nysten, que 30, 40, 50, 65 centimètres cubes d'air n'entraînaient pas la mort chez des chiens de moyenne taille : il est dès lors permis de supposer que

cette tolérance que j'ai constatée chez ces derniers doit, à plus forte raison, exister chez l'homme. Or, les instruments dont on se sert pour pratiquer la transfusion (la seringue à hydrocèle est le meilleur) offrent une trop grande perfection dans leur mode de construction et dans leur mécanisme, pour laisser jamais pénétrer dans le sang beaucoup d'air, et surtout une quantité égale à celle qui peut être supportée impunément.

Mes expériences doivent donc donner au chirurgien une sécurité parfaite et une confiance légitime, en même temps qu'elles répondent d'une manière péremptoire à une objection dont il est impossible de se dissimuler l'importance et la gravité.

Mais il est d'autres conséquences qui en découlent, et qui m'ont conduit à expliquer la mort, autrement que Nysten et Amussat. J'ai insisté avec dessein sur une particularité que l'autopsie m'a constamment révélée, et qui a vivement frappé mon attention toutes les fois que la mort a été le résultat de l'entrée de l'air dans les veines : *je veux parler de cette immobilité presque absolue que présentent les fibres musculaires du ventricule droit, alors que des mouvements fibrillaires se montrent dans les parois des cavités gauches.* Comme les deux expérimentateurs dont je viens de citer les noms, j'ai vu que le cœur pulmonaire était parfaitement distendu, mais je n'ai trouvé le défaut de contractilité des fibres musculaires du cœur que dans le ventricule droit. Si ces fibres étaient simplement élastiques, je comprendrais que cette distension, portée au delà d'une certaine limite, venant à faire cesser leur élasticité, elles ne revinssent pas sur elles-mêmes, et que la mort en fût la conséquence; mais elles sont surtout contractiles, c'est-à-dire douées d'une propriété qui manifeste son action lorsque l'élasticité a été vaincue. Il faudrait donc admettre que, par suite d'une simple distension instantanée, et qui se produit sans violence, l'élasticité d'abord et la contractilité ensuite fussent vaincues à la fois. Cela m'a paru en opposition avec le mécanisme de la contraction musculaire. *J'ai pensé que l'immobilité des fibres du ventricule droit tenait à une autre cause, et que l'air, par son contact, pourrait bien avoir détruit leur contractilité, en vertu d'une action stupéfiante, d'une action sédative;* en un mot, *j'ai pensé que l'air paralysait plus ou moins complètement le ventricule droit.* Ce qui semblait autoriser cette opinion, c'est qu'il

suffit de ponctionner la paroi du ventricule et de donner issue à une partie du gaz qu'il renferme, pour voir reparaître immédiatement les mouvements de ses parois.

On dira peut-être qu'il est surprenant que l'air n'exerce cette action stupéfiante qu'à la condition que le ventricule droit soit distendu, et qu'une quantité moindre de cet agent paralysateur n'entraîne pas la mort, sans avoir préalablement produit la distension : il serait facile, en invoquant des analogies, de répondre à cette objection, si elle était formulée.

On sait, en effet, qu'administré en inhalations, le chloroforme a des effets très variables : à dose très minime, il insensibilise presque immédiatement les uns; d'autres fois, il faut en employer une quantité très considérable pour arriver à ce résultat. Certains sujets, loin d'être affaissés par cet agent, sont, au contraire, surexcités. Enfin, cela est heureusement très rare, il peut arriver que, dès les premières inhalations, la mort se produise. Il en est de même pour les substances introduites dans les voies digestives : quelques-unes, comme l'arsenic, constituent, à faible dose, des agents puissants que la thérapeutique sait utiliser; bien qu'administrées à dose plus élevée, elles déterminent l'empoisonnement ou d'autres accidents redoutables. Il en est de même de l'air : *sa présence dans l'appareil circulatoire veineux et dans les cavités droites du cœur, modifie toujours les battements de cet organe;* mais, pour que cette modification soit complète et pour que la paralysie du ventricule droit arrive, il faut que la quantité de ce gaz soit suffisamment abondante : est-il surprenant, dès lors, de voir l'immobilité due à l'action stupéfiante de l'air coïncider avec la distension des cavités droites?

J'ai donc pensé, contrairement à l'opinion de Nysten, qui est admise par un grand nombre de chirurgiens, que *l'air arrêtait les mouvements du ventricule droit, parce qu'il le paralyse.* Or, les deux ventricules étant solidaires dans leur action, il suffisait que le mécanisme de l'un fût profondément altéré pour que l'autre en reçût un contre-coup fâcheux : la conséquence fatale de ce trouble considérable dans la circulation cardiaque ne pouvait être que la mort. Cette théorie, qui n'était d'abord qu'une simple hypothèse, a-t-elle trouvé sa confirmation dans les résultats des nombreuses expériences que je viens de rapporter?

Pour vérifier si cette opinion sur le mécanisme de la mort était fondée, il fallait appréeier ce que produirait l'introduction dans les veines de ehaeun des éléments gazeux de l'air, mais surtout de l'oxygène et de l'azote. Or, mes expériences m'ont appris que *des animaux supportent, sans mourir, des quantités d'azote plus considérables que eelles d'air qui suffisent à produire ee résultat.*

J'ai rapporté, dans la première partie de ce travail, une expérienee faite sur un ehien qui avait supporté sans aceident 80 eentimètres cubes d'azote, et qui, deux jours après, étant revenu à son état normal, avait suceombé par suite de l'introduetion de 75 eentimètres eubes d'air.

Les membres de la eommission de la Soeiété de Chirurgie et M. le professeur Longet *ont vu mourir en une minute un chien auquel j'avais injeeté en une seule fois 90 eentimètres eubes d'air, tandis qu'un autre ehien, dans la veine erurale duquel j'avais introduit 400 eentimètres eubes d'azote en plusieurs fois, mais la première injection ayant été de 120 eentimètres eubes, n'a pas suceombé.*

Comment Nysten a-t-il pu admettre que si l'influence de l'azote est plus nuisible que eelle de l'air, e'est que ee gaz exerce un effet sédatif sur la foree vitale du eœur?

Mes expérienees m'ont appris, au eontraire, que *e'est à l'air et non à l'azote* qu'il fallait attribuer eette aetion sédative; du reste, je trouve dans les expériences de Nysten des eontradietions évidentes; ainsi, il dit avoir observé : 1° que 20 eentimètres cubes d'azote injectés à un petit ehien et à une petite ehienne du poids de trois kilogrammes ont suffi pour amener la mort; que 80 eentimètres eubes, injeetés par doses de 20 eentimètres eubes, dans l'espace de *six minutes,* ont tué un ehien du poids de sept à huit kilogrammes; que 100 eentimètres eubes, injeetés en quatre fois dans la veine jugulaire d'un ehien de sept kilogrammes, et dans l'espace de *treize minutes,* ont produit le même résultat. 2° D'autre part, il rapporte deux expérienees, dans lesquelles :

1° 60 eentimètres eubes d'azote ont été injeetés en quatre fois, dans l'espace de dix-huit minutes, à un chien de 5 kilogrammes sans résultat fâeheux;

2° 80 eentimètres eubes ont été injectés en six fois, et dans *sept minutes,* à un animal de 6 kilogrammes sans que la mort en

ait été la conséquence. Comment ces deux dernières expériences n'ont-elles pas eu le même résultat que les précédentes, puisque les conditions étaient à peu près semblables, et que, eu égard au poids des animaux, les quantités de gaz offraient la plus grande analogie?

L'oxygène a été également toléré en quantité plus considérable que l'air, et même que l'azote. J'ai pu en introduire, sans occasionner la mort, 270, 300, 450 centimètres cubes. (Cette dernière expérience a été faite à l'École pratique devant la Commission.) L'introduction a eu lieu, il est vrai, en plusieurs fois, et dans l'espace de cinq, six, dix, treize, vingt minutes.

On objectera peut-être que l'azote et l'oxygène *sont plus solubles que l'air dans le sang,* et que dès lors il n'est pas surprenant que ce dernier produise la mort par distension à une dose où les autres semblent avoir une innocuité relative; ce serait une objection sérieuse si elle était fondée; mais l'est-elle?

J'ai cherché dans les Traités de physiologie et de chimie, des expériences faites dans le but de démontrer les différents degrés de solubilité de tous ces gaz dans le sang; mes recherches ont été complètement infructueuses.

Magnus est le seul, à ma connaissance du moins, qui ait apprécié directement la faculté d'absorption de ce liquide pour l'oxygène et l'azote. Les résultats qu'il a observés sont mentionnés dans les *Annales de Poggendorff,* n° 66, 1845, p. 77. Sans décrire la manière dont il a procédé, je me contenterai d'indiquer les conclusions auxquelles ses recherches l'ont conduit. *Le sang absorbe au minimum 10 0/0 de son volume d'oxygène, et 12,5 0/0 au maximum.* Quant à l'*azote, le chiffre minimum d'absorption est de 1,7 0/0, le maximum 3,3* (P. 197). Il en résulte que l'azote est quatre ou cinq fois moins soluble que l'oxygène.

Magnus n'a pas apprécié le degré de solubilité de l'air; mais si les lois posées par la chimie sont exactes; s'il est vrai que, lorsque les gaz sont mélangés, chacun agit comme s'il était seul, n'est-on pas autorisé à penser que l'air, étant composé d'oxygène et d'azote dans des proportions connues, *doit être moins soluble que le premier et plus soluble que le second?* Si la solubilité plus grande de l'oxygène permet de comprendre pourquoi des quantités considérables de ce gaz sont tolérées sans provoquer les accidents

qu'entraîne l'air atmosphérique, *on sera fort embarrassé pour expliquer l'innocuité relative de l'azote, qui est moins soluble. Or, en admettant que la distension mécanique du cœur droit soit la seule cause de la mort, comment les animaux résistent-ils à celle qui résulte de la présence de ce gaz, alors qu'une moindre quantité d'air les fait périr?*

Les partisans de la doctrine de Nysten objecteront encore en faveur de leur théorie *qu'il a suffi de faire une ponction à la veine sous-clavière d'un animal qui allait succomber, par l'introduction de l'air, pour le rappeler à la vie.* Ils diront que, par des pressions exercées sur les parois thoraciques, l'expérimentateur a chassé l'air contenu dans le cœur, et qu'en faisant ainsi cesser la distension, la mort a été empêchée.

Cette expérience démontre aussi bien l'action sédative de l'air sur le cœur que son action mécanique. En effet, si ce gaz, par son contact, paralyse plus ou moins complètement la fibre musculaire, il est bien évident qu'en en diminuant la quantité, par une ponction qui lui permet de s'échapper au-dehors, on doit amoindrir ses effets fâcheux.

Qu'on me permette une comparaison, pour bien faire comprendre ma pensée. L'air agit sur le cœur, comme le chloroforme sur la peau. Lorsqu'on veut provoquer l'anesthésie locale de cette membrane, on la met en contact avec des vapeurs de chloroforme, et ce n'est qu'après un contact suffisant que la sensibilité disparaît. Que faut-il pour qu'elle reparaisse? Faire cesser le contact. La même chose a lieu pour l'air; il paralyse l'action musculaire du ventricule droit. Que faut-il pour que la paralysie cesse? Donner une issue quelconque au gaz qui la détermine.

Mais une autre objection se présente.

Je viens de dire qu'il est reconnu en chimie *que lorsque plusieurs gaz sont à l'état de mélange et non de combinaison, chacun conserve son action propre, et se comporte comme s'il était seul.* Or, on dira qu'il est difficile d'admettre que chacun de ces gaz étant à une certaine dose, sans action funeste, réunis, ils puissent, à une dose moindre, avoir une action délétère.

A cette objection, je répondrai :

1° Que les faits sont plus forts que tous les raisonnements et que toutes les théories; et, qu'à moins d'avoir été victime d'une

illusion qui serait bien étrange, dans l'appréciation d'expériences qui ont été répétées *pendant une année,* et dont le nombre s'élève à deux cents environ, je me crois autorisé à affirmer que ces expériences sont parfaitement exactes. Je dois ajouter que tous ces faits offrent aujourd'ui une authenticité définitive, puisqu'ils ont été contrôlés par des savants et des physiologistes dont l'autorité est universellement reconnue;

2° Que sans altérer en rien les théories de la chimie sur les gaz mélangés, il ne répugne nullement à la raison d'admettre, que si des gaz ne produisent pas de résultats fâcheux sur l'organisme, lorsqu'ils sont introduits séparément, chacun d'eux ayant une action spéciale, *la résultante de toutes ces actions diverses combinées, puisse être la mort;*

3° Qu'il existe peut-être, dans l'air, outre les principes que l'analyse a reconnus, d'autres principes qui lui ont encore échappé, et qui venant ajouter leur action à celle de chacun des éléments déjà connus, modifient les résultats que donnent ces derniers. *Il est bien entendu que c'est là une simple réflexion qui ne repose sur aucun fait précis.*

Je conclus de toute la discussion précédente :

1° Que si l'air peut être toléré sans inconvénient par l'organisme, à une certaine dose, il tue fatalement s'il est introduit en grande quantité;

2° Que l'azote et l'oxygène peuvent au contraire être supportés à des doses plus fortes que l'air sans occasionner la mort;

3° Que la théorie qui attribue cette terminaison fatale à la seule distension des cavités droites du cœur ne saurait être admise, et que l'air semble exercer une action sédative sur la fibre musculaire, qui a pour conséquence de la paralyser plus ou moins.

Je crois avoir démontré que l'opinion de Nysten n'est pas fondée. En est-il de même de celle d'Amussat qui attribue la mort à l'interruption de la circulation pulmonaire?

J'espère prouver bientôt qu'elle est encore moins fondée que celle de Nysten.

§ III.

Les conclusions que je viens de formuler pourraient avoir quelque intérêt au point de vue expérimental, mais n'auraient qu'une valeur secondaire s'il n'en découlait pas une application à la chirurgie.

Lorsqu'un physiologiste cherche, à l'aide des vivisections, à déterminer les fonctions encore inconnues d'un organe, il ne doit se préoccuper que d'atteindre son but, sans songer aux applications qu'il pourra faire à la pathologie; mais dans une question de la nature de celle qui fait l'objet de ce travail, le sentiment de la curiosité serait seul satisfait, si la théorie qui résulte de mes expériences ne m'avait pas conduit à trouver un moyen de combattre la mort occasionnée par l'introduction de l'air dans les veines; du reste, le raisonnement m'y conduisait tout naturellement. Il est, en effet, facile de se convaincre, en lisant avec attention tout ce qui précède, que l'explication que j'ai donnée de la mort par la présence de l'air dans les vaisseaux a été le résultat de cette première observation qui a échappé à Nysten et à Amussat : *L'immobilité presque complète des fibres musculaires du ventricule droit.* Ainsi que je l'ai établi plus haut, cette immobilité ne pouvait dépendre que de l'une ou de l'autre de ces deux causes : 1° de la distension mécanique des cavités droites; 2° d'une action sédative sur les fibres musculaires amenant une paralysie plus ou moins complète de ces fibres.

J'ai démontré que la distension mécanique ne pouvait être admise comme *seule cause.*

J'étais dès lors amené à accepter la seconde explication. Or, l'air occasionnant une paralysie plus ou moins complète des fibres du ventricule droit, *il était logique de penser que si j'opposais à son action paralysante une force stimulante, excitatrice, suffisante, je pourrais peut-être la neutraliser, et par suite empêcher les animaux de succomber.* Le raisonnement me conduisait donc à rechercher quelle pouvait être cette force, et après l'avoir trouvée, à en tenter l'application.

Je dois l'avouer, *les courants électriques se sont immédiatement*

présentés à ma pensée; mais comment employer l'électricité? La position anatomique du cœur ne permettant pas de songer à l'appliquer immédiatement sur lui, je me suis décidé à agir par l'intermédiaire des nerfs qui se rendent à cet organe.

Le cœur reçoit des nerfs qui proviennent du pneumo-gastrique et du grand sympathique; c'est sur le premier que j'ai dirigé les courants.

Première expérience. — Sur un chien de chasse de taille moyenne, j'ai mis le nerf pneumo-gastrique droit à découvert. Après l'avoir séparé de la veine jugulaire interne et de la carotide vers le milieu de la région cervicale, je l'ai soulevé en plaçant au dessous de lui une petite plaque de bois entourée d'un manchon de caoutchouc. Alors, par la veine crurale droite, j'ai injecté d'un seul coup de piston 50 centimètres cubes d'air, dose insuffisante pour amener la mort. A ce moment, j'ai dit à mon aide de faire passer des courants à intermittences rapides à l'aide de l'appareil de Legendre et Morin. L'animal a été pris de mouvements violents, de déglutition, d'efforts de vomissements. Une minute après l'introduction des 50 centimètres cubes, j'ai poussé lentement, mais d'une manière à peu près continue, 85 centimètres cubes; ce qui portait à 135 centimètres cubes la quantité d'air introduite dans ces vaisseaux, et cela dans l'espace de deux minutes.

Pendant que l'air pénétrait, les courants étaient dirigés sur le nerf. Bientôt des vomissements se sont manifestés en même temps que des mouvements de dilatation de la poitrine. J'ai alors détaché l'animal, qui est tombé dans un profond affaissement; la respiration est devenue très lente, les pulsations artérielles ont offert le même caractère avec une intermittence des plus marquées. Mais à part ces phénomènes, rien n'indiquait qu'une terminaison fatale fût à redouter. Le même jour, le chien a refusé toute nourriture; le lendemain, il a pris un peu de lait qu'il n'a pas vomi, et à partir de ce moment son état a toujours été en s'améliorant.

Quatre jours après cette expérience, le chien avait repris ses allures habituelles; le pouls n'offrait plus aucune irrégularité, la respiration était parfaitement normale, la digestion ne présentait aucun trouble. Je me décidai alors à faire sur lui une nouvelle expérience. Je mis le pneumo-gastrique à découvert, et j'injectai par la veine crurale gauche, et d'un seul

coup de piston, 60 centimètres cubes d'air. A ce moment, je priai mon aide de soumettre le nerf aux excitations électriques. Pendant le passage des courants, je continuai à faire pénétrer ce gaz jusqu'à la dose de 90 centimètres cubes; les phénomènes observés dans la première expérience ne tardèrent pas à se montrer, mais l'animal ne mourut pas, se rétablit même, et quelques jours après il m'a servi pour une autre expérience.

En comparant la quantité d'air introduite dans les veines de ce chien (135 centimètres cubes dans une première expérience et 90 dans la seconde) avec celle qui, dans les expériences rapportées précédemment, ont occasionné la mort, j'eus tout lieu de penser que *si l'animal n'avait pas été soumis à l'action des courants dirigés sur le pneumo-gastrique, il aurait infailliblement succombé.* Néanmoins, tout en tenant compte de ce résultat qui me parut digne d'un grand intérêt, je ne me hâtai pas de porter un jugement définitif sur l'efficacité de ce moyen, et je crus devoir le soumettre à de nouvelles investigations.

Deuxième expérience. — Après avoir mis, comme dans l'expérience précédente, le nerf pneumo-gastrique gauche à découvert et l'avoir disposé de la même façon, j'ai injecté d'un seul coup de piston 70 centimètres cubes d'air, à un chien d'une taille un peu au dessus de la moyenne. A ce moment, le nerf a été soumis aux excitations électriques pendant une minute. J'ai fait alors pénétrer de nouveau 50 centimètres cubes, ce qui a porté à 120 centimètres cubes la quantité d'air introduite, et les courants ont été continués. Sous leur influence, l'animal a été pris d'efforts, de vomissements, de mouvements d'expansion du thorax, et d'une agitation générale. Je l'ai immédiatement détaché, et j'ai constaté que la marche était difficile et vacillante comme pendant l'ivresse, la respiration notablement gênée et irrégulière, le pouls très lent et intermittent; la sensibilité m'a paru notablement diminuée partout, *car j'ai pu pincer et piquer les différents points du corps, sans que l'animal manifestât aucun signe de souffrance.* Une heure après, la respiration avait repris sa régularité, les intermittences du pouls avaient cessé, et à part l'abattement et la tristesse, l'animal ne présentait rien de particulier. Il refusa d'abord toute nourriture; mais dès le lendemain, les fonctions digestives purent s'exécuter d'une manière convenable.

Quatre jours après, le chien était revenu à son état normal.

Je fis alors une contre-expérience pour lever toute incertitude sur l'action des courants. Sur ce même animal, je mis la veine crurale droite à découvert, et j'injectai d'un seul coup de piston et lentement 75 centimètres cubes d'air; la respiration s'accéléra d'abord, les battements du cœur devinrent très précipités, et après deux minutes, des mouvements tétaniques se manifestèrent dans les membres; la tête se renversa en arrière sur le tronc; il y eut relâchement des sphincters, et l'animal mourut.

L'autopsie révéla les particularités déjà indiquées.

La première de ces expériences m'autorisait à penser que j'avais trouvé le moyen à opposer à l'action funeste de l'air. Celle-ci ne pouvait me laisser de doute. En effet, 120 centimètres cubes d'air introduits par la veine crurale n'ayant pas occasionné la mort, alors que le pneumo-gastrique avait été soumis à l'action des courants, et cette terminaison fatale ayant été la conséquence de l'introduction de 75 centimètres cubes injectés seuls, ne devenait-il pas évident que dans le premier cas l'électricité avait empêché ce dernier résultat de se manifester?

Donc, l'électrisation du pneumo-gastrique suffit pour empêcher la mort qui résulte de l'introduction de l'air dans les veines.

L'importance de ce résultat ne saurait passer inaperçue. Personne n'ignore que l'introduction de l'air dans les veines constitue un des accidents les plus redoutables de la chirurgie. On sait que, quelle que soit l'habileté du chirurgien, la mort peut arriver avant qu'il ait terminé certaines opérations pratiquées, soit dans le creux de l'aisselle, soit sur le cou, lorsque cette complication terrible vient à se montrer; les faits cliniques ne le prouvent que trop. Dans son ouvrage déjà cité, Amussat a rapporté avec détails tous les cas connus dans lesquels l'autopsie a démontré la pénétration de l'air. Or, il résulte de ces faits, que Dupuytren, Bouley, Mirault d'Angers, etc., etc., n'ont pu sauver les malades chez lesquels cet accident s'est produit. On sait également que tous les moyens proposés pour le combattre ont été jusqu'à ce jour infructueux, et que dès lors donner au chirurgien un procédé qui, résultant d'expériences faites sur les animaux, lui permettra d'opérer avec sécurité, c'est, on ne saurait le contester, une application extrêmement utile de la physiologie expérimentale.

On objectera peut-être que la mise à nu du pneumo-gastrique, son isolement, son électrisation, constituent déjà une opération difficile, et que le malade, au lieu d'une, en aura deux à supporter.

On dira même que, quand le chirurgien opère sur le cou, il peut avoir des raisons pour n'avoir pas à redouter cet accident, et que si malheureusement il se produit, il n'aura pas le temps, avant que la mort s'ensuive, de mettre le nerf à découvert.

A cette double objection, je répondrai d'abord : qu'il vaut mieux faire subir à un malade une double opération, que de le laisser mourir, pour n'avoir voulu lui en pratiquer qu'une; en second lieu, que toutes les opérations pratiquées sur le cou ne doivent pas au même degré faire redouter cette complication. En effet, si le chirurgien est physiologiste, il se rappellera que l'influence de la respiration sur la circulation veineuse du cou ne s'exerce plus à partir d'une certaine limite, et que dès lors toute opération pratiquée au dessus de la région cervicale moyenne ne peut plus entraîner la pénétration de l'air. En outre, les notions anatomiques apprennent que cette action de la poitrine n'agit que par suite des adhérences des veines profondes avec les aponévroses et les gaînes celluleuses, adhérences qui les empêchent de s'affaisser sous la pression atmosphérique; il est facile dès lors de conclure que, dans les opérations où le chirurgien n'aura qu'à sectionner des veines tout à fait superficielles, l'entrée de l'air ne sera pas autant à redouter.

Mais dans les cas graves, où l'on aura à enlever dans la région sus-claviculaire, par exemple, une tumeur volumineuse profondément placée, et dont il est difficile, souvent impossible, de déterminer les rapports, le chirurgien ne devrait pas hésiter un seul instant de recourir à ce moyen, qui lui donnerait toute liberté d'action, et le mettrait en garde contre la mort qui, dans ce cas, est toujours menaçante.

En laissant la question au point où je l'ai faite arriver, l'hésitation ne saurait être permise; mais je le reconnais, il faut toujours simplifier autant que possible les procédés opératoires, afin de les rendre d'une exécution facile.

C'est dans ce but que j'ai fait de nouvelles expériences qui

m'ont conduit à des résultats nouveaux, et qui simplifient singulièrement l'application des courants électriques.

Première expérience. — Sur un jeune chien dont la taille était au dessous de la moyenne, j'ai mis le pneumo-gastrique gauche à découvert, et j'ai alors fait pénétrer par la veine crurale du même côté, 35 centimètres cubes, d'un seul coup de piston. Une minute après, j'ai de nouveau introduit 25 centimètres cubes. 45 centimètres cubes avaient été injectés lorsqu'on a fait passer des courants dans le nerf. L'animal a été alors détaché. Son affaissement est devenu extrême, mais la mort n'est pas arrivée. Une heure après, je n'ai observé rien de particulier, si ce n'est de l'irrégularité et de la lenteur dans le pouls.

Deuxième expérience. — Trois jours après, le même chien ayant repris ses allures habituelles, j'ai de nouveau expérimenté sur lui. Je n'étais pas sûr que la mort eût été empêchée par les courants, dans l'expérience précédente, car la dose de 60 centimètres cubes pouvait n'avoir pas été suffisante pour l'occasionner; aussi, me plaçant dans les mêmes conditions, j'injectai d'abord 35 centimètres cubes d'air, puis une minute après 25. L'animal ne mourut pas. J'attendis huit minutes, et il devint évident pour moi qu'il résisterait. Après cela, au lieu de mettre le nerf pneumo-gastrique droit complètement à découvert, je me contentai d'arriver sur la gaîne qui le renferme avec la carotide et la jugulaire interne; je poussai alors par la veine crurale droite 35 centimètres cubes, ce qui portait à 95 centimètres cubes la quantité d'air introduite en dix minutes.

A ce moment, je fis appliquer un des conducteurs sur la gaîne et l'autre dans le fond d'une incision pratiquée à la paroi thoracique. Des mouvements violents de dilatation se manifestèrent, et l'animal ne mourut pas.

Troisième expérience. — L'objection faite contre la première expérience pouvait se présenter pour celle-ci. Un intervalle de huit minutes s'étant écoulé entre la deuxième injection de 25 centimètres cubes et la troisième de 35 centimètres cubes, j'étais autorisé à me demander si c'était bien l'action des courants qui avait empêché la mort; il devenait donc nécessaire de répéter, *sans les employer,* la même expérience. C'est ce que j'ai fait trois jours après sur le même animal. J'ai pu me convaincre alors

qu'une injection de 35 centimètres cubes, suivis une minute après d'une nouvelle de 25 centimètres cubes, et huit minutes après d'une autre de 35 centimètres cubes, ne tuait pas l'animal. J'en ai poussé une quatrième de 35 centimètres cubes, cinq minutes après la dernière; il en résulte que, dans l'espace d'un quart d'heure, l'animal a reçu 130 centimètres cubes d'air. Au moment où la dernière injection finissait de pénétrer, j'ai fait appliquer l'un des conducteurs de l'appareil dans le fond de la plaie du cou, pratiquée pour mettre le pneumo-gastrique à découvert trois jours avant, l'autre sur les parois de la poitrine. Des mouvements violents des muscles des parois thoraciques et du cou se sont montrés, et l'animal a survécu.

Quatrième expérience. — Six jours après cette expérience, le même chien est revenu à son état le plus normal. Toutes les plaies sont presque entièrement cicatrisées. C'est alors que j'ai voulu tenter une expérience comparative, dont il sera facile d'apprécier toutes les conséquences.

Me mettant de nouveau dans les conditions de la précédente expérience, j'ai injecté 130 centimètres cubes en quatre fois par doses de 35 centimètres cubes, de 20, puis de 35, et enfin de 35, laissant entre la première et la deuxième une minute, entre la deuxième et la troisième huit minutes, entre la troisième et la quatrième cinq minutes. *Je me suis abstenu d'employer les courants. Cinq minutes après la dernière injection, l'animal a succombé.*

L'autopsie a révélé toutes les particularités déjà signalées.

EXPÉRIENCES

faites devant M. le professeur Longet et les membres de la Commission de la Société de Chirurgie.

Après avoir tué en *une minute* un chien de chasse, en lui injectant d'un seul coup de piston *90 centimètres cubes d'air,* j'ai fait pénétrer *140 centimètres cubes d'air* dans la veine crurale d'un chien à peu près semblable au premier. Bientôt les phénomènes annonçant la mort se sont manifestés : mouvements tétaniques et convulsifs, renversement de la tête, émission des urines et des matières fécales. A ce moment, je priai M. Follin de faire passer les courants, en plaçant un des conducteurs sur le cou

et l'autre sur la poitrine; la dilatation des parois s'ensuivit, et l'animal ne mourut pas, au grand étonnement de tous ceux qui avaient vu périr si rapidement le premier chien, *avec une dose d'air infiniment moindre.*

Ces expériences ne peuvent donc laisser aucun doute sur l'efficacité des courants électriques, pour combattre les accidents occasionnés par l'entrée de l'air dans les veines; mais elles montrent en même temps que si, *dirigés sur le tronc même du nerf, ils suffisent pour s'opposer à un résultat fatal, ils agissent avec autant d'efficacité, lorsqu'on applique un des conducteurs sur la gaîne qui le renferme ou dans son voisinage, et l'autre sur les parois de la poitrine.* Il en résulte que le moyen se trouve singulièrement simplifié, et que le chirurgien, mis en présence de cette terrible complication, pourra éviter facilement la mort en procédant comme je viens de le dire.

On dira peut-être que les conditions expérimentales dans lesquelles j'ai apprécié l'heureuse influence des courants électriques pour combattre les accidents produits par l'entrée de l'air dans les veines, ne sont pas semblables à celles où se trouve l'homme pendant les opérations chirurgicales, et que, dès lors, je ne suis pas autorisé à conclure qu'ils agiront chez ce dernier d'une manière aussi efficace. La réponse à cette objection se trouve dans les deux expériences suivantes :

Première expérience. — Sur un chien de taille moyenne, j'ai mis la veine jugulaire externe à découvert au-dessus de la clavicule, et je l'ai isolée, avec soin, de toutes les parties environnantes. Après avoir bien constaté l'existence du pouls veineux dans ce vaisseau, j'ai placé un fil autour, afin de pouvoir le soulever facilement et pratiquer une ligature en temps opportun. Ces précautions une fois prises, j'ai fait une large ouverture à la paroi, et presque aussitôt, j'ai entendu le bruit particulier indiquant que l'air entrait dans les veines. *L'oreille appliquée sur la paroi thoracique m'a permis de constater le mélange de l'air avec le sang du cœur droit.* Bientôt, l'animal a été pris de mouvements convulsifs; des matières fécales ont commencé à sortir, ainsi que les urines (c'est ordinairement le signe qui indique que la mort est prochaine). J'ai continué l'expérience en laissant toujours pénétrer l'air; ce n'est qu'après vingt-six minutes, c'est à dire au moment

où la respiration paraissait presque interrompue, alors que le globe de l'œil était convulsé, que la dilatation des pupilles était extrême, et que, touchant le globe oculaire avec un stylet, les paupières restaient presque immobiles, *que j'ai commencé à faire passer des courants,* ainsi que je l'ai indiqué précédemment. Aussitôt de grandes inspirations se sont montrées, et les mouvements des parois thoraciques ont reparu. J'ai continué pendant trois minutes l'application des courants, et l'animal, qui était voué à une mort certaine, est revenu à la vie. Il est resté pendant près d'une demi-heure dans un état d'affaissement profond; mais tandis qu'avant l'emploi des courants, il existait chez lui une résolution musculaire complète des membres et du cou, il a pu se relever sur ses quatre pattes et faire quelques pas. Lorsque je l'ai laissé, une heure après l'expérience, la respiration paraissait toujours gênée, mais enfin il n'était pas mort. Deux heures plus tard, je l'ai revu, et tout faisait présumer que la mort n'arriverait pas.

Deuxième expérience. — Deux jours après l'expérience précédente, le chien était parfaitement remis, quoiqu'un peu faible, de l'épreuve à laquelle je l'avais soumis. J'ai recommencé sur lui une seconde tentative plus concluante encore s'il est possible, et qui a été, comme la première fois, suivie d'un plein succès.

J'ai mis la veine jugulaire externe gauche à découvert au-dessus de la clavicule; je l'ai isolée avec le plus grand soin des parties voisines, et j'ai placé autour d'elle deux ligatures : l'une du côté de la tête, l'autre du côté du cœur. Après avoir serré fortement la première pour interrompre la circulation de retour, j'ai coupé la veine entre elle et la deuxième, *et j'ai introduit un tube en terre ayant de 4 à 5 centimètres de longueur et dirigé du côté du cœur.* Après cela, j'ai lié fortement la paroi de la veine sur ce tube; le vaisseau ne pouvait plus subir l'influence de la pression atmosphérique, car la présence du tube devait maintenir toujours ses parois écartées. L'air est entré avec une extrême facilité à chaque inspiration; bientôt, l'auscultation en a révélé la présence dans le cœur. Les symptômes observés dans la précédente expérience n'ont pas tardé à se montrer. Après quinze minutes, j'ai pu constater l'émission des urines et des matières. *A moins d'être mort, l'animal ne pouvait être ni plus insensible ni plus immobile;* la muqueuse de la bouche et de la langue

était complètement bleuâtre, les pupilles, très dilatées, étaient insensibles à la lumière, les parois thoraciques semblaient frappées de paralysies ; et à part quelques mouvements des parois abdominales, tout semblait indiquer que le chien avait cessé de vivre. C'est dans ces conditions extrêmes que j'ai commencé l'emploi des courants, en appliquant l'un des conducteurs sur la paroi thoracique, l'autre sur la région cervicale. La dilatation des parois en a été la conséquence. J'ai fait en sorte que cette dilatation fût aussi soutenue et aussi étendue que possible ; et après cinq minutes, l'animal était revenu. Deux jours après l'expérience, il vivait encore.

L'efficacité des courants électriques, comme moyen de combattre les accidents occasionnés par l'entrée de l'air dans les veines, me paraît suffisamment démontrée par les expériences qui précèdent. C'est là un fait incontestable, et dont il serait difficile de ne pas apprécier toute l'importance.

Mais une question se présente.

Comment agit l'électricité?

Les expériences par lesquelles Amussat a cherché à démontrer le mécanisme de l'introduction de l'air dans les veines me serviront à la résoudre.

D'après cet habile chirurgien, c'est *le jeu de la poitrine seul qui détermine l'aspiration de l'air*. Cette opinion repose sur les faits suivants :

Première expérience. — Sur un jeune chien, on met à découvert la jugulaire droite à un pouce de la poitrine ; on la pique, et un bruit de lapement très fort se fait entendre. *A ce moment, on met à découvert le côté droit du thorax. Tant que cette ouverture est restée béante, l'air ne s'est pas introduit dans la veine ; mais dès qu'on l'a fermée, le phénomène a recommencé.*

Deuxième expérience. — Introduction spontanée de l'air par une ouverture faite à la partie inférieure de la veine jugulaire droite d'un chien. *Ouverture du côté droit de la poitrine. Tant qu'elle est béante, l'air n'entre pas dans la veine ; mais dès qu'on la ferme, il s'introduit avec un bruit de lapement.*

Ces expériences ont conduit Amussat à penser que l'adhérence des veines à leurs gaînes celluleuses, disposition signalée pour la première fois, indiquée par Bérard aîné, le flux et le reflux du

sang par le jeu de la respiration, sont les seules causes de l'introduction spontanée de l'air dans les veines blessées, près de la partie supérieure de la poitrine.

Les conditions, pour que le phénomène se produise, sont :

1° Que la veine ouverte soit béante dans un point de son étendue où a lieu le reflux du sang;

2° Que le mouvement d'aspiration ait lieu;

3° Plus l'inspiration sera forte, et plus le phénomène de l'introduction de l'air sera marqué. (*Loc. cit.*, p. 228.)

C'est donc la dilatation de la poitrine pendant l'inspiration qui détermine l'entrée de l'air; mais on sait aussi que c'est une des principales causes de la circulation veineuse qui doit exercer son action sur le sang contenu dans l'artère pulmonaire, comme sur celui des veines qui avoisinent le thorax. Or, en *provoquant à l'aide des courants une dilatation forcée, exagérée des parois, et en multipliant leurs mouvements, l'air qui est contenu dans le cœur doit être aspiré, comme cela arrive pour l'air extérieur, lorsqu'on ouvre la jugulaire ou la sous-clavière.* Il me paraît impossible d'expliquer autrement ce mécanisme. En effet, le ventricule droit étant distendu, les valvules tricuspides doivent fermer l'orifice auriculo-ventriculaire, et par suite l'air n'a d'autre issue que l'artère pulmonaire.

Ce dernier fait est, selon moi, *l'argument le plus sérieux contre l'opinion d'Amussat, qui pense que ce gaz ne tue, qu'en interrompant la circulation pulmonaire, par suite de la pression qu'il exerce dans les vaisseaux capillaires des poumons.* Raisonner ainsi, c'est faire une fausse application des lois de la capillarité physique aux vaisseaux capillaires, et oublier que ces derniers n'ont de commun, avec les premiers, que leur petit diamètre. Est-il possible de conclure de ce qui se passe dans les uns à ce qui doit se passer dans les autres? Lorsqu'on examine la différence des parois et lorsqu'on songe surtout que c'est par eux que se fait cette absorption si rapide qui concourt puissamment à la nutrition; que c'est par eux, enfin, que se fait, *à chaque instant,* cet échange si considérable entre les gaz de l'intérieur et les gaz du sang pendant la respiration.

Si la pression exercée par le mélange des gaz et du sang dans les vaisseaux capillaires, était la véritable cause de la mort, com-

ment l'aspiration exercée par les parois thoraciques se dilatant d'une manière plus rapide et plus ample par l'action des courants, venant ajouter ainsi à l'air qui s'est introduit dans les poumons, celui dont elle débarrasse le cœur, ne déterminerait-elle pas plus rapidement encore ce résultat fatal?... En second lieu, pourquoi l'azote n'occasionnerait-il pas le même résultat, puisqu'il est moins soluble que l'air?... Loin de là, nous avons vu que, grâce à l'emploi de ce moyen, les animaux reviennent à la vie.

Les courants dirigés sur le tronc même des nerfs exercent-ils une action sur les mouvements du cœur?

Je n'oserais pas l'affirmer. Il règne sur ce point de la physiologie du cœur trop d'obscurité, et le système nerveux de cet organe est trop complexe, pour que je me croie autorisé à penser que l'excitation du pneumo-gastrique puisse déterminer des contractions par l'intermédiaire des rameaux cardiaques qu'il fournit. *Je crois plutôt que, dans ce cas, l'électricité agit sur les poumons, dont la sensibilité particulière, mise en jeu, détermine par action reflexe la dilatation extrême des parois thoraciques.*

CONCLUSIONS.

1° C'est en étudiant la transfusion du sang que j'ai été conduit à apprécier l'influence de l'entrée de l'air dans les veines.

2° L'air, en entrant dans ces vaisseaux, exerce sur l'économie une action qui diffère suivant la quantité qui y pénètre. Si l'animal est d'une taille moyenne (chien), et que la dose ne dépasse pas 50 centimètres cubes, elle sera supportée sans déterminer d'accidents. Cette complication ne sera donc pas à redouter pendant la transfusion, car la seringue à injection qu'on emploie pour la pratiquer, est trop parfaite dans son mécanisme, pour permettre jamais à une aussi grande quantité d'air de pénétrer dans l'appareil vasculaire. Si la dose s'élève, au contraire, au-dessus de 60, 80, 100 et 120 centimètres cubes, elle entraînera la mort après deux ou trois minutes.

3° L'air, en entrant dans les veines, occasionne *la distension* des cavités droites et *frappe d'immobilité les fibres musculaires des parois du ventricule droit;* les contractions persistent, au contraire, quoique affaiblies, dans les parois des cavités gauches et

un peu dans l'oreillette droite, malgré la distension de cette dernière.

4° La distension du cœur pulmonaire et l'interruption de la circulation pulmonaire *ne sont pas les seules causes de la mort,* ainsi que le pensent Nysten, Amussat, et avec eux la plupart des physiologistes et des chirurgiens.

5° La preuve de cette proportion se trouve dans les résultats d'expériences faites avec l'azote, l'oxygène, l'hydrogène et l'acide carbonique; ces gaz peuvent, en effet, être introduits dans les veines, en quantité égale et même supérieure à celle de l'air qui tue les animaux, sans amener la mort. Or, tout en tenant compte de leur degré de solubilité dans le sang, sur lequel on n'est pas suffisamment fixé, mes expériences m'autorisent à penser qu'ils doivent distendre le cœur; donc, la distension ne suffit pas pour expliquer la terminaison fatale déjà signalée. Je dois faire remarquer que les expériences de Magnus prouvent que l'azote est moins soluble que l'air.

6° Je pense *que l'air a une action sédative sur la fibre musculaire du cœur qui détermine la paralysie plus ou moins complète du ventricule droit.* La solidarité qui existe entre les diverses parties de l'organe central de la circulation explique comment le trouble apporté dans le mécanisme de l'une exerce un contre-coup fâcheux sur les autres.

7° L'action sédative, paralysante de l'air étant admise, le raisonnement me conduisait à penser qu'en lui opposant une stimulation énergique, locale ou générale, je pourrais empêcher les conséquences funestes que détermine la présence de ce gaz.

8° L'excitation des pneumo-gastriques, vers la partie moyenne du cou, à l'aide des courants électriques, empêche la mort.

9° Des expériences nombreuses m'ont appris, en outre, qu'on peut arriver au même résultat sans électriser directement le tronc même du nerf; mais, en plaçant un des conducteurs sur la gaîne qui le renferme, dans son voisinage ou même dans la bouche de l'animal, et l'autre dans une plaie faite à la paroi thoracique.

10° Cette manière de procéder détermine une dilatation des parois thoraciques qui entraîne la dilatation des poumons. Or, si l'inspiration suffit, pour attirer dans le cœur l'air atmosphérique, par une ouverture faite à une des veines profondes du cou ou de

l'aisselle, il est rationnel d'admettre que la dilatation forcée des parois, et, par suite, des poumons, par l'action des courants, permet à ces organes de débarrasser le cœur d'une partie de l'air qu'il renferme; qu'enfin, ils agissent comme une pompe aspirante.

11° L'emploi des courants empêchant la mort, occasionnée par l'entrée de l'air dans les veines, et affranchissant le chirurgien de la préoccupation inséparable de certaines opérations pratiquées sur le cou ou dans l'aisselle, me semble un résultat heureux et tout à fait inattendu fourni par la physiologie expérimentale. C'est la première fois que cette application de l'électricité a été signalée.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR

LA TRANSFUSION DU SANG

DEUXIÈME MÉMOIRE.

J'ai publié, en 1863, dans le *Recueil des Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* une histoire très détaillée de la *transfusion du sang,* opération qui consiste à faire passer dans l'appareil vasculaire d'un animal le sang pris à un autre animal. Je ne reviendrai donc pas sur ce point, développé avec toute l'étendue que comportait un tel sujet. Mon but, dans cette nouvelle étude, est d'aborder la question au point de vue *expérimental,* et de montrer quelle vive lumière la physiologie peut apporter à la solution des problèmes qui intéressent le plus le médecin et le chirurgien.

Je diviserai mon travail en trois parties :

Dans la *première partie,* je décrirai les appareils employés à diverses époques pour pratiquer la transfusion.

La *seconde partie* sera consacrée à l'exposé de mes expériences de transfusion, faites soit avec le sang tel qu'il sort des vaisseaux, soit avec chacun des éléments qui le constituent.

Dans la *troisième,* j'apprécierai le rôle de la fibrine.

PREMIÈRE PARTIE

Des appareils employés pour pratiquer la transfusion du sang.

1° *Appareil de Richard Lower.* — Richard Lower a, le premier, décrit un appareil et un procédé pour opérer la transfusion. Voici en quoi ils consistent : l'artère carotide d'un animal étant mise à nu, il place autour d'elle deux fils, à un pouce de distance l'un de l'autre. Après cela, il ouvre le vaisseau et y introduit un *petit tuyau de plume,* qu'il noue fortement, en ayant le soin de boucher son extrémité libre. Pour faciliter l'intelligence de la manœuvre, j'appellerai ce premier tuyau, *tuyau carotidien.* Découvrant alors la veine jugulaire d'un autre chien, il place également deux ligatures entre lesquelles il incise la paroi. *Deux tuyaux* y sont placés : l'un, dirigé du côté de la tête, que j'appellerai *tuyau céphalique;* l'autre, du côté du cœur, ou *tuyau cardiaque.* Le premier est destiné à laisser couler le sang, afin d'épuiser l'animal; le second, à recevoir le sang transfusé. Les choses étant ainsi disposées, les deux chiens sont fortement rapprochés, et l'intervalle qui sépare le tuyau carotidien du cardiaque est rempli par une série de tubes articulés les uns avec les autres : *le sang passait ainsi dans un appareil de tuyaux de plumes allant de l'artère à la veine, et unis entre eux par leurs extrémités.*

La Figure 2, Pl. I, représente l'appareil de Richard Lower.

A est le tube cardiaque, B le tube carotidien, CCCCC les tuyaux intermédiaires.

Cet appareil, décrit dans une lettre adressée à Robert Boyle par le chirurgien anglais, fut mentionné, en 1667, par le *Journal des Savants.* Denys et Emmeretz l'employèrent en France. Quoique fort ingénieux, il offre un inconvénient grave : celui de laisser pénétrer, dans les vaisseaux, l'air contenu dans les différents tubes. Cette quantité d'air était à coup sûr bien minime; mais si l'on songe qu'elle arrivait chez des animaux affaiblis par une hémor-

rhagie préalable, on comprendra qu'elle pouvait déterminer des accidents. Quoi qu'il en soit, l'appareil de Richard Lower a rendu des services importants aux transfuseurs du XVIIe siècle.

Avec Blundell, nous voyons apparaître, en 1818, un appareil nouveau et plus compliqué que le précédent. Cet appareil n'ayant jamais, ou presque jamais été employé, il est inutile de le décrire.

Dieffenbach a pratiqué la transfusion *immédiate* et la transfusion *médiate*.

Dans le premier cas, *il s'est servi d'un tube introduit à la fois dans l'artère d'un chien par l'une de ses extrémités, et par l'autre, dans la veine jugulaire de l'animal qu'il voulait transfuser*. C'est le procédé de Richard Lower. Il en diffère cependant en ce que ce dernier unissait entre eux un certain nombre de tuyaux de plumes, tandis que Dieffenbach n'employait qu'*un seul tube*.

Pour faire la transfusion *médiate*, il a eu recours à la *seringue à injection*. Le sang étant recueilli dans un vase, Dieffenbach remplissait l'instrument, et poussait le liquide dans la veine.

La méthode de la transfusion *médiate* ayant été préférée par la plupart des chirurgiens, on s'est servi habituellement, pour la pratiquer, de la seringue à hydrocèle; mais quelque bien calibré que soit le corps de pompe, on n'est pas toujours à l'abri de la pénétration d'une certaine quantité d'air. Aussi, pour éviter cet inconvénient, M. Mathieu, l'habile fabricant d'instruments de chirurgie, a-t-il, d'après les indications de mon excellent ami le professeur Pajot, modifié l'appareil de la manière suivante (Pl. I, fig. 3).

La partie principale de l'instrument se compose d'une seringue S (Pl. I, fig. 3), dont le corps de pompe, en cristal très fort de parois, est terminé par des extrémités (RR') en métal, reliées entre elles par deux tringles latérales T munies d'une graduation qui donne la mesure du liquide contenu. A la partie inférieure de l'instrument se trouve un entonnoir A, monté sur un collet à frottement qui communique avec l'intérieur de la pompe; un trou B, disposé de la même manière, destiné à laisser une sortie libre à l'air, lorsque le sang de l'homme qui le fournit pénètre dans la seringue par l'entonnoir. Aussitôt que l'instrument est chargé, on fait exécuter un petit mouvement de rotation au collet, et les

deux communications A,B sont interceptées; on pousse alors le piston en tenant l'instrument dans la position verticale. De cette manière, on le purge d'air à l'instant même. Aussitôt, on met la canule dans le petit tube en ivoire C, qu'on a préalablement placé dans la veine D, et qui sert de conducteur au liquide injecté.

Je ne conteste pas l'utilité des modifications que M. Mathieu a introduites dans le mécanisme de cet instrument. Je me contente de dire que je ne m'en suis jamais servi, et que dans aucune des nombreuses observations que j'ai recueillies, je n'ai trouvé la mention de son emploi.

Hématophore de Moncocq. — L'hématophore de Moncocq est un instrument ingénieux et commode pour pratiquer la transfusion. Le but de l'auteur se résume dans cette proposition : *mettre en rapport, par un courant non interrompu, un sujet pléthorique destiné à fournir le sang, et un sujet anémique destiné à le recevoir.*

La partie moyenne de cet instrument à circulation intermédiaire est un petit cylindre en verre gradué, jouant le rôle d'un ventricule artificiel dans lequel un piston plein forme la systole et la diastole, par ses mouvements alternatifs d'élévation et de descente.

Deux petites valvules CC′ très sensibles (Pl. II), placées en sens inverse à la partie inférieure du ventricule artificiel, servent à diriger le courant sanguin. A ces valvules vient aboutir un tube capillaire, en caoutchouc, long de 15 à 20 centimètres. Chaque tube capillaire est terminé par une aiguille courbe en argent, canaliculée, et portant sur sa partie convexe, à 15 millimètres de sa pointe, une ouverture qui termine le canal dont elle est percée

Le sang dans les vaisseaux étant parfaitement liquide, si son contact instantané avec un tube inorganisé ne le coagulait pas, il devrait traverser l'appareil conformément aux lois physiques des liquides ordinaires.

Or, voici comment, dans la pensée de Moncocq, devait fonctionner l'hématophore : étant donnés deux animaux immobilisés pour la transfusion, on pique avec l'aiguille DO la veine de l'animal qui doit recevoir le sang, de façon que l'ouverture O du canal qu'elle porte à sa face convexe, après avoir traversé la veine en deux points, ressorte au dehors.

Avec la seconde aiguille D′O′, on pique de même la veine de

l'animal qui doit donner le sang, avec cette différence que l'ouverture O′ de l'aiguille D′ se trouve dans le centre même de la veine, et plonge dans le courant sanguin.

Les deux aiguilles étant ainsi disposées, si l'on fait la diastole dans le cylindre en élevant le piston B, le premier effet du vide que l'on pratique est d'ouvrir de dehors en dedans la soupape C′, qui est pressée d'abord par quelques bulles d'air contenues dans le tube, et aussitôt par le sang qui afflue de O′.

Si on fait ensuite la systole en baissant le piston, on chasse le sang et l'air du ventricule en CDO, et le tout sort par l'ouverture O de la seconde aiguille. Dès lors tout l'air est chassé de l'appareil, et en ramenant l'ouverture de cette seconde aiguille dans le centre de la veine qui doit recevoir le sang, le courant est établi, et il ne reste qu'à faire fonctionner le ventricule dont chaque systole chasse une ondée sanguine proportionnelle au mouvement que l'on imprime au piston, ondée sanguine qu'on peut évaluer par la graduation en grammes du cylindre de cristal.

J'ai employé plusieurs fois l'appareil de Moncocq, et j'affirme qu'aucun n'est à la fois plus utile et plus facile à manier.

Le moment serait venu de décrire tous les instruments que j'ai moi-même imaginés depuis quatre ans; mais, afin de mieux faire comprendre les indications que j'ai voulu remplir en modifiant leur forme à plusieurs reprises, je préfère en renvoyer la description à l'exposé de mes propres expériences.

DEUXIÈME PARTIE.

Après avoir décrit les divers appareils inventés pour pratiquer la transfusion médiate ou immédiate, j'en aborde actuellement l'étude au point de vue expérimental. L'expérimentation peut seule, en effet, faire passer cette opération dans la pratique, car elle peut, seule, résoudre tous les problèmes qui s'y rattachent.

La première question qui se présente est celle-ci :

Est-il possible de ramener à la vie un animal rendu exsangue par une forte hémorrhagie, en faisant pénétrer dans ses vaisseaux du sang pris à un autre animal?

Les expériences de Denys et Emmeretz, Richard Lower, Blundell, Dieffenbach, Bischoff, Magendie, Nicolas, Longet, Moncocq, etc., mentionnées dans mon premier Mémoire, ne peuvent laisser aucun doute sur ce point.

Mes nombreuses expériences, entreprises depuis quatre années, me permettent aussi de répondre par l'affirmative. Je ne les rapporterai pas toutes. Je me contenterai d'en citer une seule, qui offre toutes les garanties d'authenticité, par les conditions exceptionnelles dans lesquelles elle a été exécutée.

Dans un récent voyage à Paris, m'entretenant avec M. Gosselin, professeur à la Faculté de Médecine, de toutes les difficultés que présente le traitement du choléra, je l'engageai à tenter, pour le guérir, la transfusion du sang. Je lui offris d'assister à des expériences que je faisais alors à l'École pratique, dans le laboratoire de mon excellent maître et ami le professeur Longet. Il accepta mon offre, et j'eus la bonne fortune de le rendre témoin du fait suivant, qu'ont pu constater également le professeur Robin, M. Lucien Corvisart, M. Labbé, chirurgien des hôpitaux, qui m'a prêté, dans cette circonstance, son concours éclairé et amical.

Deux chiens de haute taille ayant été attachés à côté, je mis à découvert la veine crurale gauche de l'un et la veine crurale droite de l'autre. Je retirai de l'artère crurale du premier deux grandes éprouvettes de sang dont la quantité peut être évaluée à deux ou

trois livres environ. Bientôt les mouvements de la poitrine s'arrêtèrent. L'oreille, appliquée sur la région précordiale, distinguait une sorte de murmure sourd qui avait remplacé les battements du cœur; les muscles des membres et du cou étaient dans un état complet de relâchement. L'animal paraissait presque mort. Plongeant alors la canule de l'appareil de Moncocq dans la veine du chien qui n'avait subi aucune hémorrhagie, je fis passer 90 grammes de son sang dans la veine de celui que j'avais rendu exsangue. Dès que le liquide commença à pénétrer, les mouvements de la poitrine reparurent. Ceux du cœur devinrent plus perceptibles. La vie semblait renaître comme par enchantement; après une minute et demie, le chien ouvrit les yeux, les muscles du cou et des pattes se contractèrent. A la fin de la troisième minute, le chien était sauvé. Je le détachai rapidement, après avoir lié les vaisseaux; aussitôt il s'élança de la planche et se mit à marcher dans l'appartement.

On comprendra facilement, au récit de cette expérience, l'émotion de tous les assistants, et leur étonnement en présence d'une opération qui avait amené, chez un animal si près de mourir, une résurrection instantanée.

Une expérience semblable avait été faite à la Faculté de Médecine de Paris, en juin 1863, avec le même instrument et le même succès, par le professeur Longet.

Lorsqu'on a été témoin de pareils faits, il est impossible de ne pas rester convaincu des services immenses que la transfusion du sang peut rendre dans le traitement de certaines hémorrhagies, contre lesquelles échouent si souvent tous les moyens dont la thérapeutique dispose.

De cette expérience, et de beaucoup d'autres semblables, je suis en droit de conclure *que la transfusion peut rappeler à la vie un animal rendu exsangue par une forte hémorrhagie.* Mais le sang est composé de trois éléments, le *sérum,* les *globules,* la *fibrine.* Il devenait intéressant de rechercher la part que prend les deux premiers dans ces phénomènes de véritable résurrection.

1° *Expériences faites avec le sérum.* — Déjà Dieffenbach avait inutilement essayé de sauver des animaux exsangues, en leur transfusant une assez grande quantité de sérum. Magendie était arrivé aux mêmes conclusions. Il injecta 300 grammes de sérum

de sang humain dans les veines d'un chien adulte : il succomba en vingt-quatre heures. Il renouvela l'expérience avec le sérum du sang pris à un chien de même race que celui dans les veines duquel il faisait l'injection : la mort n'en arriva pas moins. On sait enfin que des transfusions partielles de sérum avaient été pratiquées sans plus de succès, chez l'homme, pour lutter contre le choléra.

J'ai fait *dix* expériences avec le sérum chez des chiens, des lapins, des poules. Elles m'ont toutes conduit à ce résultat :

Jamais le sérum du sang introduit dans les veines d'un animal exsangue n'est parvenu à le ranimer.

Je ferai remarquer en outre que je n'ai pas pu, comme Magendie, faire vivre un animal pendant vingt-quatre heures. Le plus souvent les chiens ont succombé après cinq ou six heures. Cette différence tient peut-être à ce que la quantité de sang perdu par mes animaux était plus forte.

Donc, *le sérum injecté seul ne peut ranimer un animal épuisé par des pertes de sang considérables.*

En est-il de même des *globules?* La dernière conclusion autorisait à penser que puisque la transfusion peut lutter avec avantage contre les effets funestes de l'hémorrhagie, c'est aux *globules* que le sang doit, surtout, ses propriétés revivifiantes.

Voici les résultats de six expériences faites, avec les *globules seuls,* sur deux chiens, deux lapins, un coq et une poule.

Expériences. — Ayant enlevé à deux chiens une quantité de sang veineux assez grande pour les affaiblir considérablement, j'ai fait tomber doucement un filet d'eau sur le caillot. J'ai obtenu, *par le lavage,* un liquide fortement rougi, où le microscope m'a permis de constater la présence de globules sanguins dans un état de parfaite intégrité, mais distendus par l'eau qui avait traversé leurs parois. J'ai injecté ce liquide dans la veine crurale. Les bons effets de l'opération se sont fait longtemps attendre. Chez les deux chiens, la vie ne s'est ranimée que très lentement, car pendant les six premiers jours, ils sont restés si faibles que j'ai craint, un moment, de les voir mourir. Peu à peu les forces ont reparu et les deux chiens ont guéri. J'ai constaté le même résultat sur un lapin. L'autre lapin, le coq et la poule ont succombé, le premier après vingt-deux heures, les autres après huit et dix heures.

Dans *trois* expériences sur *six*, j'ai donc obtenu des effets avantageux par la transfusion des *globules seuls,* tenus en suspension dans l'eau. Néanmoins, je n'hésite pas à dire que si les globules sont la partie réellement active du sang, il serait quelquefois dangereux de trop compter sur eux.

Je me trouve donc conduit à étudier l'action du sang lui-même.

Expériences de transfusion exécutées avec le sang tel qu'il sort des vaisseaux.

Blundell a fait avec du sang *non défibriné* des expériences de transfusion *médiate.* Il s'est servi d'une seringue à injection. La première question qu'il s'est posée est celle de savoir *si le passage du sang par la seringue ne le rend pas impropre à ranimer les fonctions.*

Première expérience. — La veine fémorale ayant été mise à découvert sur un chien, le chirurgien introduisit dans l'artère un tube à l'aide duquel il tira, en deux minutes, huit onces de sang à l'animal.

Les symptômes les plus alarmants se montrèrent bientôt : difficulté dans la respiration, convulsions, profond évanouissement marqué par l'arrêt de la circulation, par la perte de la sensibilité, par un relâchement complet des muscles abdominaux.

Après quelques secondes, six onces de sang furent prises dans l'artère fémorale d'un autre chien et injectées dans la veine. L'animal se ranima, la respiration redevint régulière et la sensibilité se rétablit. Cette résurrection fut si complète, que l'animal parut se réveiller plutôt que sortir d'un état de mort apparente.

Deuxième expérience. — La veine fémorale d'un chien fut mise à découvert, un tuyau y fut introduit, ainsi que dans l'artère : à mesure que le sang s'échappant de ce dernier vaisseau tombait dans un vase, il fut de suite introduit dans la veine.

Cette opération fut continuée pendant *vingt-quatre minutes,* et le chien n'en parut pas incommodé. Or, pour que cette expérience ait été prolongée pendant vingt-quatre minutes, il faut, dit Blundell, que *le même sang ait passé plusieurs fois par les instruments.*

De ces deux expériences, il conclut *que le sang peut être trans-*

mis par la seringue, et cela à plusieurs reprises, sans devenir impropre aux fonctions vitales.

J'accepte la première partie de la conclusion, à savoir : *que le passage du sang dans une seringue à injection ne l'empêche pas de conserver ses propriétés régénératrices.* Aucun expérimentateur ne le contestera ; mais ce que je nie d'une manière absolue, c'est que le sang ait pu, pendant vingt-quatre minutes, et cela à plusieurs reprises, passer par la seringue, sans perdre les qualités qui sont indispensables pour que la transfusion soit *exécutable.* Je signalerai bientôt les faits sur lesquels repose ma dénégation.

Après Blundell vient Dieffenbach, qui a pratiqué la transfusion de deux manières :

1° Transfusion *immédiate* faite à l'aide d'un tube intermédiaire allant de l'artère d'un animal à la veine de l'autre ;

2° Transfusion *médiate* faite au moyen d'une seringue.

Dieffenbach a pratiqué onze fois la transfusion *immédiate.* Je ne citerai qu'une seule de ces expériences, toutes les autres étant semblables pour le procédé suivi et les résultats obtenus.

Il ouvrit la carotide à un *petit* chien et laissa couler le sang jusqu'à ce que l'animal ne donnât plus aucun signe de vie. Cet état de mort apparente fut précédé de convulsions violentes ; pendant les accidents nerveux, la pupille se dilata et se contracta alternativement, jusqu'à ce qu'elle restât complétement et largement immobile. A ce moment, la veine jugulaire fut ouverte.

Un tube étant alors placé dans la carotide du premier et dans la jugulaire de l'autre, le sang passa dans la veine de ce dernier. Le chien parut d'abord respirer mieux, mais il ne survécut pas.

Pratiquée sur six chiens, deux chats, une vieille brebis, un veau et un taureau, cette expérience fut suivie de mort chez trois chiens, un chat et un taureau. Tous ces animaux périrent plus ou moins promptement. Les trois autres chiens, un chat, la brebis et le veau, se rétablirent peu à peu, et recouvrèrent la santé au bout d'un temps variable, depuis quelques heures jusqu'à trois jours.

La transfusion *immédiate* peut donc quelquefois sauver la vie, dit Dieffenbach ; mais, même dans les cas heureux, elle n'est pas sans danger.

En pratiquant au contraire la transfusion *médiate,* les deux tiers des animaux ont été ramenés à la vie.

Malgré le respect que je professe pour le grand chirurgien allemand, je me permettrai quelques observations. Et d'abord, est-on autorisé à proscrire un procédé opératoire qui a donné six succès sur onze cas? Ne pratique-t-on pas tous les jours dans les hôpitaux des opérations qui ne permettent pas au chirurgien d'enregistrer d'aussi beaux résultats? En second lieu, faut-il accuser la transfusion *immédiate* des cinq revers, ou bien la manière dont elle a été pratiquée? Si l'on réfléchit, on ne tardera pas à s'apercevoir que le tube intermédiaire employé par Dieffenbach est essentiellement défectueux. Pour établir un trait d'union entre les animaux, ce tube devait avoir une certaine longueur, et par conséquent contenir une *assez grande quantité d'air*. Or, le sang n'a pu passer d'un animal dans l'autre, sans pousser devant lui l'air renfermé dans le tube. Mes expériences m'ont appris, il est vrai, qu'une proportion minime de ce gaz peut circuler dans l'appareil vasculaire sans compromettre immédiatement la vie d'un animal; mais cela n'est possible que lorsque l'animal *n'a pas été préalablement épuisé par une forte hémorrhagie;* il n'en est plus ainsi, lorsque cette dernière circonstance se produit. Les pertes de sang diminuent les mouvements du cœur; elles les affaiblissent et les ralentissent beaucoup. Que de l'air, même en petite quantité, arrive dans les cavités droites et les distende, la mort n'arrivera pas toujours, mais elle se manifestera souvent, surtout si les animaux sont de petite taille. Aussi, loin d'accepter les reproches que Dieffenbach adresse à la transfusion *immédiate,* je démontrerai bientôt, à l'aide des faits, que ce procédé est préférable à tous les autres.

Comme Blundell, Dieffenbach a voulu vérifier *pendant combien de temps le sang tiré des vaisseaux conservait sa propriété de revivifier les animaux,* et il est arrivé à penser qu'après *trois heures* il perd son action.

Donc, pendant *trois heures,* le sang possède cette faculté régénératrice. J'oppose à ce fait la même dénégation qu'à celui de Blundell. Je pourrais multiplier les citations et rapporter les expériences si nombreuses qui ont été faites avec du sang renfermant ses trois éléments constitutifs : *sérum, fibrine, globules;* je ne le ferai cependant pas; je préfère exposer les faits qui me sont personnels.

Lorsque j'ai commencé, il y a quelques années, mes études sur

la transfusion du sang, je ne me suis pas dissimulé toutes les difficultés d'un pareil sujet. Cette opération, qui a joui d'une faveur si exceptionnelle dans la seconde moitié du XVIIe siècle, ne comptait guère de partisans, à notre époque, parmi les hommes de science les plus justement estimés. L'historique que j'ai publié en 1863 le prouve surabondamment. J'avais donc à lutter contre des opinions arrêtées et des répugnances qui semblaient invincibles. Je compris que l'expérience seule pouvait changer le cours des idées, et rendre à la transfusion du sang la place légitime qu'elle mérite. J'ai donc expérimenté.

Encouragé par l'exemple de Blundell et de Dieffenbach, je songeai à pratiquer la transfusion à l'aide de la seringue que l'on emploie, soit pour les préparations du système sanguin, soit dans quelques opérations chirurgicales, comme l'hydrocèle.

Les animaux que je choisis furent les chiens, les lapins, les chats, les poules, les canards, etc., etc. Ayant présente à l'esprit l'expérience dans laquelle Blundell avait pu faire passer *le même sang* par la seringue, *pendant vingt-quatre minutes;* sachant aussi que le chirurgien de Berlin avait établi *que ce liquide tiré des vaisseaux conserve pendant trois heures* la propriété de revivifier l'animal, je crus que mes expériences se feraient avec une extrême simplicité. Malheureusement, je me suis trouvé, dès le début, en présence d'une difficulté que j'ai cru un moment insurmontable : j'avais compté sans la coagulation rapide du sang. Mais le récit des faits parlera plus haut que tous les raisonnements.

Première expérience. — Après avoir mis la veine crurale à découvert sur deux chiens, je plaçai autour de ce vaisseau deux ligatures chez l'animal auquel je voulais pratiquer la transfusion. L'une de ces ligatures devait interrompre la circulation de retour; l'autre, oblitérer le vaisseau après l'opération. Les choses étant ainsi disposées, je fis à la veine du chien qui devait fournir le sang, une très large ouverture, afin que l'écoulement en fût facile et rapide; je le recueillis dans un vase placé au milieu d'un bain-marie chauffé à 38 ou 40°. Le vase ne pouvait donc faire subir au sang aucun refroidissement. Malgré ces précautions, je m'aperçus que quelques secondes après sa sortie, *une partie du sang était déjà coagulée.* Je chargeai néanmoins la seringue, j'introduisis l'extrémité effilée de la canule dans la veine, et je poussai l'injec-

tion. Le piston marcha d'abord assez bien dans le corps de pompe. Mais bientôt il fut arrêté, et malgré les mouvements de va-et-vient que je lui imprimai, *le sang ne pénétra plus,* et le chien succomba. Voulant apprécier exactement la cause de cette terminaison fatale, il me fut facile de constater que la plus grande partie du sang contenu dans la seringue était *solidifiée,* et que l'obstacle à la circulation de ce liquide était constitué par des *caillots* qui oblitéraient la canule.

L'expérience n'avait duré que deux minutes environ. Craignant toutefois que ce résultat négatif dépendît de l'opérateur, je la recommençai sur un autre chien, en ayant le soin d'observer les mêmes conditions et de recueillir le sang dans un vase préalablement chauffé. Tout marcha bien et vite. L'animal n'en succomba pas moins. La mort fut due à la même cause : *la présence des caillots qui obturaient la canule.*

Sur des lapins, des chats et des poules, je ne fus pas plus heureux dans les vingt-deux expériences auxquelles ils furent soumis.

Ce premier résultat était, il faut en convenir, peu encourageant ; mais il motive la dénégation absolue que j'ai opposée : 1° à l'opinion de Blundell, sur la propriété qu'a le sang de traverser, pendant vingt-quatre minutes, la seringue à injection, en restant toujours *apte* à être transfusé; 2° à celle de Dieffenbach, qui lui reconnaît la même faculté *pendant trois heures.*

Il devenait nécessaire de modifier les conditions expérimentales en recherchant les moyens qui peuvent retarder ou empêcher la coagulation.

Pour éviter des répétitions inutiles, je dirai, une fois pour toutes, que j'ai toujours transfusé le sang de *veine à veine,* choisissant tantôt la crurale, tantôt la jugulaire externe, et les animaux étant toujours disposés comme dans les deux expériences précédentes.

La première modification que j'ai apportée consiste à recevoir le sang *dans un vase qui n'avait pas été préalablement chauffé, et qui se trouvait en équilibre de température avec le milieu ambiant.*

Première expérience faite au mois de novembre 1862, — la température extérieure étant de 13° au-dessus de zéro.

J'ai recueilli 100 grammes de sang, pris à un chien de chasse de haute taille, dans un verre gradué pouvant contenir 150 gram-

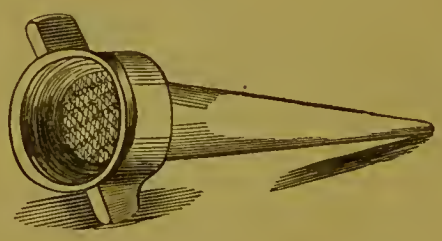
mes d'eau. J'ai d'abord observé ce qui allait se passer. Pendant les deux premières minutes, le sang m'a paru tout à fait liquide. Vers la fin de la seconde minute, les phénomènes de la coagulation se sont montrés. Au milieu de la masse liquide, j'ai constaté l'existence de petits coagulums. A partir de ce moment, ces derniers sont devenus plus nombreux.

Le sang de lapin et de poule a offert à peu près les mêmes particularités.

Quelques jours après, la température extérieure étant tombée à 7°, j'ai recommencé les mêmes observations, et j'ai pu vérifier ce fait : que, *plus la température extérieure est basse, plus la coagulation du sang est retardée.* Le problème se simplifiait, et les chances de succès pour la transfusion, avec du sang non défibriné, devenaient plus favorables.

Je songeai alors à bénéficier des circonstances nouvelles que l'observation m'avait révélées, et à recommencer les expériences malheureuses rapportées précédemment. Convaincu cependant que de petits coagulums avaient pu échapper à mes investigations, alors que le sang me paraissait tout à fait liquide, et que leur entrée dans les vaisseaux déterminerait des accidents graves, je fis subir à la seringue à injection la modification suivante :

Je plaçai dans la partie évasée de la canule un cadre circulaire aplati en acier, sur lequel était tendue une toile métallique, dont le réseau, à mailles fortement serrées, devait retenir les petits caillots et laisser passer seulement la partie du sang restée liquide.



A l'aide de cette modification, j'ai pu expérimenter sur quatre chiens et trois lapins.

Expériences. — Trois chiens ayant été réduits à un état voisin de la mort, par suite d'une piqûre de la carotide, je leur ai transfusé 100 grammes de sang dont la température était tombée

à 6°. Ces trois chiens ont été ramenés à la vie. Le même résultat a été obtenu chez un lapin. Un chien et deux lapins ont succombé. Des caillots assez volumineux s'étant engagés dans les mailles de la toile métallique, avaient, chez ces derniers animaux, empêché le sang de passer par la canule.

C'était un assez beau résultat. Le froid retardant la coagulation donnait à l'opérateur une chance de succès de plus.

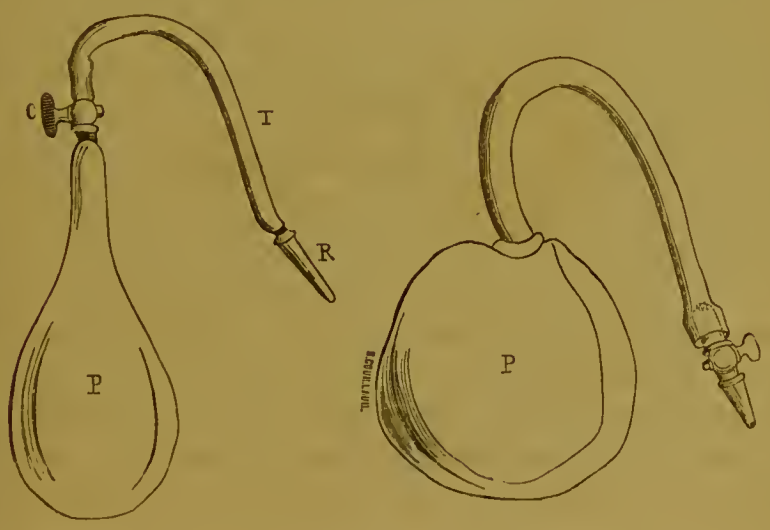
Je crus qu'il fallait persévérer dans cette voie, et rechercher les autres circonstances capables, avec la *réfrigération du sang,* de retarder la formation du caillot.

Et d'abord, je songeai à empêcher le contact du sang et de l'air extérieur.

Expériences démontrant l'influence du contact de l'air sur la coagulation du sang.

Ces expériences remontent déjà à deux ans. Je les ai répétées récemment, dans mon laboratoire de l'École de Médecine, en présence de mon ami M. Merget, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon.

Première expérience. — Afin d'éviter le contact de l'air avec le sang, je me suis servi, pour recueillir ce dernier, d'une poire en caoutchouc P, munie d'un robinet de cuivre C, que l'on peut ouvrir et fermer à volonté. Du robinet part un tube T de la même substance long de 20 centimètres, et terminé par une canule R



dont l'ouverture offre de 5 à 6 millimètres de diamètre. Après avoir fait le vide dans la poire à l'aide de l'aspiration, le robinet C étant fermé, j'ai introduit la canule effilée R dans la veine jugulaire d'un chien de moyenne taille. J'ai ouvert alors le robinet. Le sang, attiré par le vide, a commencé à couler par le tube de caoutchouc et à remplir la poire. *Après dix minutes,* j'ai constaté, et M. Merget a pu constater avec moi, une fluctuation évidente, en pressant sur les parois du récipient. Voulant apprécier dans quel état se trouvait le sang, j'ai ouvert la soupape, et j'ai pu apprécier qu'*il était encore liquide*. Il renfermait bien quelques caillots isolés; mais il aurait pu être transfusé sans déterminer d'accident, surtout si l'on avait eu soin de se servir de la seringue modifiée comme je l'ai dit.

Cette expérience offrait un intérêt véritable, si l'on songe que le sang du chien, mis au contact de l'air, se coagule presque immédiatement.

Deuxième expérience. — L'appareil et le chien étant disposés comme précédemment, j'ai fait plonger la poire de caoutchouc dans un vase rempli d'eau, où j'avais fait dissoudre une assez grande quantité de nitrate de potasse, afin d'abaisser la température. Le thermomètre marquait de 4 à 5° dans cette dissolution saline. *Après un quart d'heure,* la plus grande partie du sang était encore liquide.

Troisième expérience. — Encouragé par les résultats de ces deux expériences, j'en ai tenté une troisième, qui ne laissera aucun doute sur la double influence du froid et de la privation de l'air dans le phénomène de la coagulation du sang.

Au lieu de me servir d'eau ayant la température ambiante, ou dans laquelle se trouvait une assez grande quantité de nitrate de potasse, j'ai fait plonger la poire dans un vase contenant le même liquide et placé au milieu d'un mélange de glace et de sel marin. Après *vingt minutes,* la poire s'étant remplie peu à peu, j'ai changé la direction de la canule dans la veine jugulaire, *en la tournant du côté du cœur*. J'ai pressé sur les parois de la poche de caoutchouc, de manière à rendre à l'animal le sang que je lui avais ôté. J'ai pu ainsi vider tout l'appareil, et l'animal a survécu. Il a donc reçu, sans en éprouver aucune gêne, du sang dont la température était descendue à 0°.

De tous les faits que je viens d'exposer, je me crois en droit de conclure :

1° Le sang ne peut rester pendant *vingt-quatre minutes* (Blundell) ou pendant *trois heures* (Dieffenbach) hors des vaisseaux dans des conditions qui permettent de l'utiliser pour la transfusion.

2° Le sang veineux des chiens, lapins, chats, poules, canards, etc., recueilli dans un vase dont la température *est égale, ou à peu près, à celle du corps, commence à se coaguler dès qu'il est sorti des vaisseaux*. Il est alors impossible de le transfuser aux animaux épuisés par une forte hémorrhagie. Si l'on persiste cependant à faire l'opération, la mort arrivera, ou par l'insuffisance de la quantité de sang introduite dans les veines, ou par suite de la pénétration de caillots qui déterminent des troubles rapides dans la circulation.

3° Plus le sang est *refroidi,* après sa sortie des vaisseaux, plus il met de *temps à se coaguler;* plus, par conséquent, il se trouve dans des conditions favorables pour être transfusé.

4° Le contact de l'air extérieur avec le sang est une des principales causes de la coagulation.

5° Il est indispensable, lorsqu'on veut pratiquer la transfusion *médiate* à l'aide de la seringue, de faire subir à cet instrument la modification que j'ai le premier signalée.

6° Le sang dont la température est réduite à 0° possède la propriété de revivifier les animaux aussi bien que celui qui a conservé la température normale.

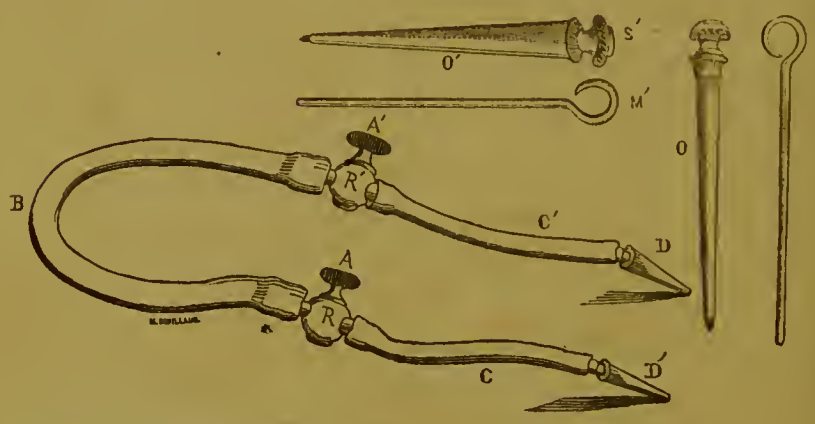
7° Il est enfin une autre conclusion que je peux déjà faire pressentir, c'est que la transfusion *immédiate* doit être préférée à la transfusion *médiate.*

L'expérience et l'observation m'ayant appris que pour que la transfusion du sang soit possible chez les animaux, il faut réunir ces deux conditions : 1° *éviter le contact de l'air;* 2° *refroidir le liquide,* je me trouvai dans l'obligation de créer des appareils nouveaux, car je n'avais alors à mon service que la seringue à injection ordinaire. Le moment est venu de décrire ces appareils, qui sont au nombre de quatre.

Mon premier appareil se compose d'un tube de caoutchouc B, aux deux extrémités duquel se trouvent deux robinets de cuivre RR′, munis chacun d'une soupape AA′, que l'on ouvre et ferme à volonté. A chaque robinet vient s'adapter un tube en caoutchouc CC′ qui se termine par des canules très effilées DD′.

Pour compléter cet appareil, je me sers : 1° de deux canules OO′ traversées par des trois-quarts SS′ (disposé comme pour le trois-quart explorateur). Ces deux canules, armées de leurs trois-quarts, sont destinées l'une à piquer la veine où l'on doit injecter le sang, l'autre à piquer la veine qui doit le fournir; 2° deux mandrins MM′.

Premier Appareil.



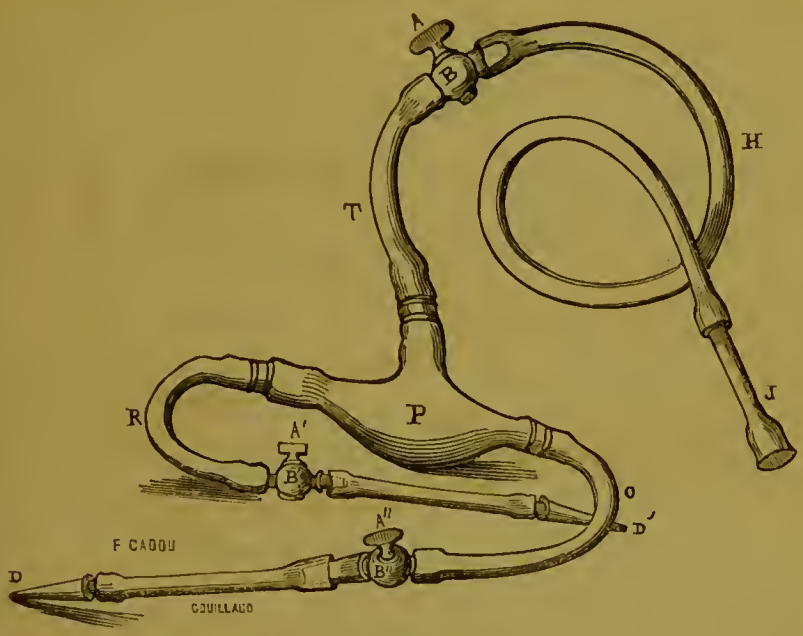
Manière de se servir de l'instrument. — Je commence par piquer les deux veines entre lesquelles je veux établir le courant sanguin avec les canules O et O′, armées de leurs trois-quarts. Une fois en place, j'enlève les trois-quarts SS′, que je remplace par les mandrins MM′. Ces derniers, se terminant par une extrémité arrondie, risquent moins à blesser les parois des vaisseaux. Cela fait, j'enlève le mandrin M placé dans la veine qui doit fournir le sang, et je le remplace par la canule effilée D′. Les soupapes A et A′ étant ouvertes, je fais l'aspiration en D. Je purge ainsi l'appareil de l'air qu'il renferme, et le sang commence à couler. A ce moment je mets cette dernière canule D à la place du mandrin M′. Les deux animaux se trouvent ainsi en contact, et le sang de l'un passe directement dans l'autre.

Quoique très simple, cet appareil m'a rendu de grands services. Il m'a permis : 1° de faire la transfusion *immédiate;* 2° d'empêcher le contact du sang avec l'air extérieur, et par suite d'éloigner cette cause d'une coagulation trop rapide.

Il présentait néanmoins un inconvénient dû à la lenteur avec

laquelle le sang le traversait. J'ai donc cherché à le modifier : j'essayai d'y parvenir de deux manières.

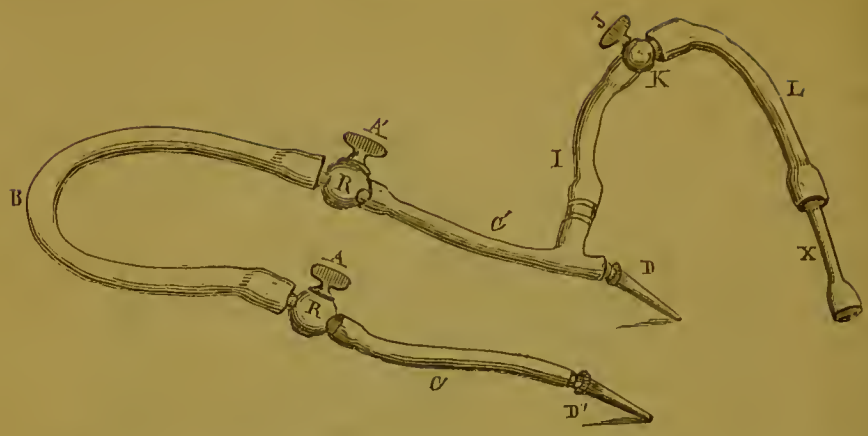
Deuxième Appareil.



Cet appareil se compose d'un renflement en caoutchouc P, duquel partent trois tubes T, R, O, terminés par des robinets en cuivre à soupapes AB, A'B', A''B''. Les deux robinets A'B', A''B'' se terminent par des canules effilées comme dans le cas précédent. Le robinet AB est uni à un tube en caoutchouc H, qui offre à son autre extrémité un tube en verre J. Ce dernier étant mis dans la bouche, servait à faire le vide dans l'appareil, par l'aspiration. Il devait, en outre, une fois les canules disposées comme il a été dit précédemment, servir, par suite d'aspirations répétées, à faire arriver plus vite le sang dans l'ampoule P, qui, saisie avec la main, pouvait être plus rapidement vidée à l'aide de la compression.

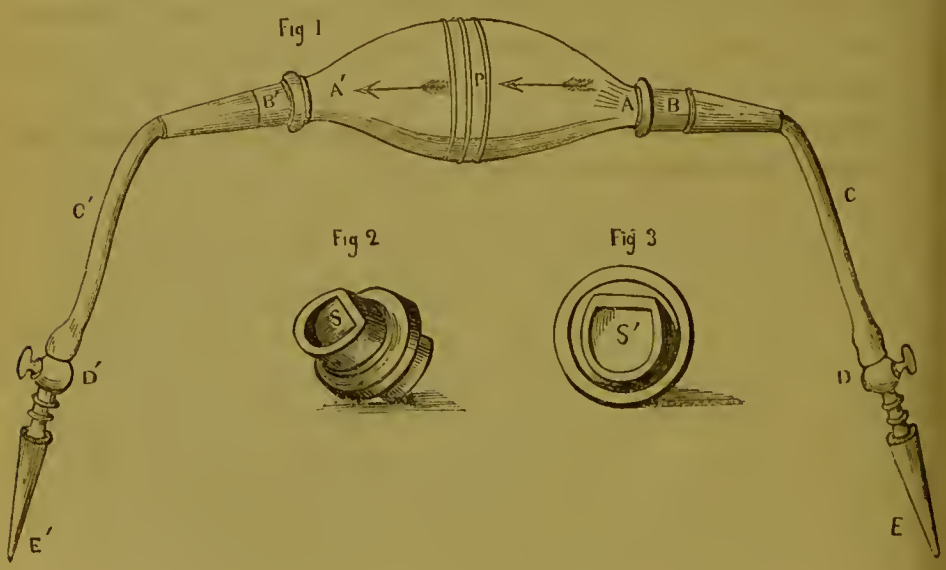
Dès la première application, je m'aperçus bientôt que cet appareil était moins commode que le précédent. Le sang arrivait plus vite, en effet, dans l'ampoule P, mais une fois là, l'aspiration continuant, le liquide montait dans le tube T et coulait mal par le tube R. Je compris que ce tube aspirateur était placé *trop loin du point où le sang devait sortir*. Je dus le modifier ainsi :

Troisième Appareil.



Dans ce troisième appareil, qui est la reproduction exacte du premier, j'ai placé le tube aspirateur *près de la canule* qui pénètre dans la veine de l'animal que je voulais transfuser. Il m'a permis de faire le vide, par suite d'appeler le sang, et d'accélérer son mouvement. Il m'a offert des avantages sérieux, mais néanmoins il ne réalisait pas encore mes espérances ; aussi l'ai-je remplacé par l'appareil suivant, qui a fonctionné dans presque toutes mes expériences, et qui m'a conduit à de très beaux résultats.

Quatrième Appareil.



Cet appareil se compose d'une poche en caoutchouc P, de forme ovoïde et à parois assez résistantes pour l'empêcher de s'affaisser sous la pression atmosphérique. A cette poche s'adaptent, de chaque côté, deux pièces métalliques AB et A'B', vissées l'une sur l'autre et séparées par une soupape S'S (fig. 2 et 3). La soupape qui est placée en B s'ouvre de *dehors en dedans ;* la soupape en B' s'ouvre de *dedans en dehors,* de telle sorte que le liquide arrivant dans l'appareil par le tube C, soulève la première, remplit la poche et passe dans le tube C' en soulevant la seconde soupape. D'après cela, il est facile de concevoir que les deux soupapes agissent en sens opposés.

De la pièce métallique B part un tube de caoutchouc terminé par un robinet de cuivre D et une canule E. La même disposition existe du côté opposé.

Manière de s'en servir. — Après avoir ouvert le robinet D', on ferme D, et l'on presse sur la poche de manière à chasser par le tube C' tout l'air qu'elle renferme, dont on évite le retour dans l'appareil en fermant aussitôt D'. Alors la canule E est placée dans la veine de l'animal qui doit fournir le sang. Le robinet D étant ouvert, le sang se précipite dans la poche, qu'il remplit. La pression exercée sur elle le fait couler dans le tube C' terminé par la canule E', introduite dans la veine de l'animal sur lequel on opère la transfusion. On comprend que la soupape qui se trouve en AB s'élève pour laisser arriver le sang en P, mais que la pression exercée sur la poire de caoutchouc suffit pour fermer cette soupape et lui permettre de s'opposer au retour du liquide dans le tube C.

Tous ces appareils ont été habilement exécutés par M. Gendron, chirurgien herniaire des hôpitaux.

TROISIÈME PARTIE.

Du rôle de la fibrine dans la transfusion.

La réfrigération et la soustraction du contact de l'air ne sont pas les seules circonstances qui retardent la coagulation du sang. Il en est une qui l'empêche d'une manière complète : je veux parler de *la défibrination*. J'arrive à l'un des points difficiles de cette étude, à l'un de ceux qui, par suite d'interprétations étranges, a donné lieu à des théories dont l'expérimentation prouve la fausseté.

Et d'abord, le sang défibriné perd-il ses propriétés revivifiantes ?

Magendie le croyait. Voici comment il s'exprime dans ses leçons publiques de 1837 : « Dieffenbach, voulant réhabiliter la transfusion du sang, avait recommandé d'extraire la fibrine afin de prévenir l'obstruction des capillaires. Il y a quelques mois, un procédé pareil m'eût paru fort rationnel. Aujourd'hui mes expériences m'ont appris qu'il n'est plus proposable. Si on enlève la fibrine, l'animal doit succomber inévitablement. »

Expérience du 17 février 1837. — La veine jugulaire d'un chien mise à nu et ouverte, on en a retiré huit onces de sang, qu'on a recueilli, qu'on a battu pour en extraire la fibrine, qui s'est déposée sur la baguette en filaments jaunâtres. On a filtré le sang à travers un linge fin et on l'a ensuite réinjecté dans la veine.

L'animal a paru inquiet : il s'est couché, il a refusé les aliments et a fait des efforts pour vomir. Il s'est affaibli graduellement, sa respiration s'est embarrassée, et il est mort dans la soirée après la deuxième injection.

A l'autopsie, faite douze heures après, on a déjà constaté une odeur de putréfaction des plus fétides, comme on la retrouve dans toutes les maladies qui résultent d'une altération du sang, et que les anciens appelaient *putrides*.

Ce chien est mort parce que la *viscosité* de son sang se trouvant diminuée, ce sang n'a pu circuler dans ses canaux : sa partie séreuse s'est extravasée dans les poumons à travers les parois des capillaires.

Le 21 juin 1835, poursuivant les mêmes recherches, Magendie s'exprime ainsi : « Ayant voulu enlever au sang la faculté dont il jouit de se prendre en masse, nous avons soustrait la fibrine. La même expérience, répétée nombre de fois sur divers animaux, nous a toujours donné les mêmes résultats : toujours l'animal est mort, et d'autant plus vite qu'il restait moins de sang normal. Le sang défibriné ne peut plus se mouvoir dans les vaisseaux : le sérum les traverse par imbibition, il forme des congestions, des extravasations, principalement dans les poumons, et il amène promptement l'asphyxie et la mort.

» Ainsi, la même substance qui se solidifie quand elle est hors des vaisseaux, mais qui est liquide dans leur intérieur, la fibrine, donne au sang *la merveilleuse viscosité* nécessaire pour parcourir les capillaires les plus fins; et il est intéressant de savoir que ce sang coagulable est seul propre à entretenir la vie : *sa viscosité même est précisément ce qui le fait circuler.* »

J'admets avec Magendie que le sang est un liquide *visqueux;* mais il m'est impossible de trouver dans *sa viscosité la cause principale qui le fait circuler.* En outre, n'est-on pas en droit de se demander si c'est à la fibrine qu'est due cette viscosité?

La coagulation du sang due à la fibrine a tellement préoccupé certains physiologistes, Muller, Dieffenbach, Bischoff, que beaucoup ont conseillé de ne pratiquer la transfusion qu'avec du sang préalablement défibriné.

Mes expériences avec le sang défibriné m'ont conduit à des résultats diamétralement opposés à ceux obtenus par le grand physiologiste. Je ferai remarquer, avant de les indiquer, que j'ai toujours eu le soin, après la défibrination, de *filtrer* le liquide; il peut rester, en effet, des filaments de fibrine qui, en s'introduisant dans les vaisseaux, déterminent des accidents graves.

Expériences avec le sang défibriné.

J'ai fait *dix* expériences avec du sang défibriné sur des chiens et des lapins. Je n'en rapporterai qu'une seule.

Un chien de chasse de haute taille ayant été épuisé par une hémorrhagie due à une piqûre de la carotide, j'ai introduit doucement dans la veine crurale droite 120 grammes de sang *défibriné*

et filtré avec soin. L'animal est revenu à la vie, et la résurrection a été presque aussi rapide que lorsque le sang renferme tous ses éléments.

Le même résultat a été obtenu sur six autres chiens et sur un lapin.

Pénétré cependant des conclusions formulées par Magendie sur le rôle de la fibrine, M. Moncocq n'hésite pas à dire dans sa thèse :

« Ces expériences si concluantes de Magendie nous font bien comprendre que la transfusion avec le sang défibriné ne pouvait *jamais réussir chez l'homme*. Nous verrons qu'elle a toujours échoué. »

Les faits étaient seuls capables de renverser cette assertion. Interrogeons-les.

Chlorose avec irritation cérébro-spinale; guérison par le docteur Giovanni Polli (1857).

Une jeune demoiselle était affectée depuis plusieurs années de chlorose avec irritation spinale, pour laquelle on lui avait fait plus de trois cents saignées; elle avait été traitée aussi par le quinquina, les ferrugineux, les toniques, les dépuratifs, les narcotiques, les résolutifs; elle avait été martyrisée de toutes les manières par des révulsifs appliqués sur toutes les parties du corps, et tout cela sans avantage, puisque la menstruation était devenue de plus en plus rare et difficile, surtout depuis deux ans; la digestion languissante, la nutrition imparfaite, la peau d'un jaune pâle, presque ictérique. La malade traînait ainsi une existence douloureuse, abandonnait son lit de temps en temps, mais pour être reprise quelques jours après d'irritations congestives de la tête ou de la poitrine, qui obligeaient les médecins à la priver de nouveau du peu de forces qu'elle avait pu rassembler.

Depuis quinze jours, la malade gardait le lit avec une toux sèche et fatigante, accompagnée de fièvre le soir. Elle avait déjà été saignée trois fois sans aucune diminution dans les symptômes.

M. Giovanni Polli proposa la transfusion. Quatre onces de *sang défibriné* par le battage furent introduites par la veine médiane céphalique droite. Bientôt après, trois onces furent de nouveau introduites.

Le lendemain de l'opération, la toux avait disparu. Trois jours après elle put se lever; le quatrième jour, elle quittait la chambre pour aller prendre le bateau à vapeur, sur lequel elle s'embarqua pour faire un voyage d'agrément.

L'opération avait été faite le 20 octobre, et à la fin de décembre M. G. Polli reçut une lettre de cette demoiselle annonçant qu'elle était parfaitement guérie, et que la menstruation, suspendue depuis longtemps, s'était rétablie; *elle n'hésitait pas à attribuer la guérison à la transfusion.*

M. G. Polli reçut encore de ses nouvelles le 15 février 1852, et la guérison ne s'était pas démentie.

Est-il possible de dire, après la lecture de cette observation, que la transfusion pratiquée avec du *sang défibriné ne peut jamais réussir chez l'homme?*

M. Neudefer a fait en 1860 la transfusion du sang, à l'hôpital San Spirito de Vérone, sur les blessés de l'armée autrichienne. Les sujets étaient tous dans des conditions extrêmement désespérées; ils étaient réduits au dernier degré de marasme par des suppurations interminables, suite de blessures par armes à feu. La perte complète de l'appétit et du sommeil faisait du rétablissement par les ressources diététiques ordinaires une impossibilité.

La transfusion fut tentée avec toutes les précautions exigées; le sang était injecté, *défibriné,* et maintenu à une température convenable; sa quantité ne dépassait pas trois ou quatre onces; les cinq sujets qui subirent cette opération accusèrent une sensation agréable de chaleur s'étendant du bras où se faisait l'injection vers la poitrine. L'état général présenta une amélioration manifeste, le pouls prenait plus d'ampleur et de force, les malades jouissaient d'un sommeil réparateur que les préparations narcotiques n'avaient pu leur donner jusque-là, l'appétit se réveillait. L'amélioration de l'état général persista chez tous pendant cinq à huit jours; elle eut même une durée de dix jours, à la suite de la deuxième transfusion, chez un sujet sur lequel cette opération fut répétée. Mais là s'arrêta l'effet bienfaisant de la transfusion. A partir de ce moment les malades retombèrent dans l'état désespéré qui avait motivé l'essai thérapeutique. Sur les cinq opérés, quatre moururent après quatre semaines; celui qui fut soumis deux fois à la transfusion vécut cinq semaines La vie de ces malades ayant paru être prolongée de quelques jours au moins, M. Neudefer se proposait de poursuivre ses expériences, lorsqu'un sixième malade mourut peu après l'opération.

Ce résultat funeste est attribué par l'auteur à la nature du sang pris sur un sujet qui se trouvait sous l'imminence d'un accès de goutte. Il pense que le sang vicié par la diathèse d'acide urique a dû agir à la manière d'un poison.

Réflexions. — Des cinq faits signalés par M. Neudefer découle un grand enseignement : les malades étaient arrivés à un état de faiblesse extrême, épuisés par des suppurations abondantes et réduits au dernier degré de marasme ; l'appétit était complétement nul et la perte de sommeil absolue. Sous l'influence de la transfusion, le sommeil a reparu avec l'appétit, et l'état général s'est sensiblement amélioré. Cette amélioration n'a été que passagère il est vrai, mais bien que passagère elle a été incontestablement le résultat de la transfusion faite avec du *sang défibriné.* Si le chirurgien avait pratiqué l'opération plus tôt, à une époque où la vie était moins sérieusement compromise, le changement heureux apporté par elle dans l'état des malades, au lieu d'être momentané, serait devenu définitif. Lorsque la mort est sur le point d'arriver par suite d'une maladie longue, la transfusion faite avec du sang *renfermant tous ses principes* ne l'empêche pas plus d'arriver que lorsque ce liquide est *privé* de sa fibrine. Mais que, dans ce dernier cas, une amélioration se produise et retarde la terminaison fatale, n'est-on pas en droit d'affirmer que la *défibrination* ne fait pas perdre au fluide nourricier ses propriétés revivifiantes ?

La physiologie expérimentale et l'observation clinique se prêtent donc un mutuel appui pour démontrer combien la conclusion de Magendie sur l'inefficacité du sang défibriné est dépourvue de fondement. Les faits que nous allons examiner lèveront toute incertitude à cet égard.

Le sang d'un animal peut-il être transfusé sans danger à un animal appartenant à une espèce différente?

Au mois d'avril 1865, Denys écrivait à M... : « Depuis les expériences dont je vous ai écrit le 9 du mois précédent, nous avons fait passer le sang de trois *veaux* dans trois *chiens,* afin de nous assurer des effets que pouvait produire le *mélange de deux sangs si différents.* Je vous en ferai savoir plus au long les particularités dans quelque temps ; aujourd'hui je me contenterai de vous dire que les animaux dans lesquels on a fait la transfusion du sang mangent tout aussi bien qu'auparavant, et qu'un de ces trois chiens,

à qui on avait tiré tant de sang le jour précédent qu'il ne se pouvait presque plus remuer, ayant le lendemain reçu le sang d'un *veau*, reprit à l'instant des forces et fit paraître une vigueur surprenante. Nous avons trouvé tant de moyens nouveaux pour faire la transfusion avec facilité, que M. Emmeretz se fait fort de la faire sans aucune ligature, avec une ponction semblable à celle que l'on fait dans la saignée. »

« En 1668, le docteur King ayant tiré à un *mouton* 49 onces de sang, et lui ayant donné autant de sang d'un *veau* dont il avait ouvert la veine jugulaire, le mouton, après l'opération, parut aussi fort et aussi vigoureux qu'auparavant. »

« Le même chirurgien tira 45 onces de sang à un autre *mouton* qui était plus petit, et cette évacuation ayant fort affaibli cet animal, il lui redonna à peu près autant de sang de *veau*. Quand on eut fermé la plaie de ce mouton et qu'on l'eut délié, il ne se sentit pas plus tôt en liberté, que, voyant auprès de lui un épagneul auquel on avait auparavant transfusé du sang de mouton, il lui alla donner trois ou quatre coups de tête, et depuis il s'est toujours bien porté. »

Il résulte de ces expériences, que du sang de veau transfusé à des chiens ou à des moutons, a produit les meilleurs effets et a ranimé les animaux épuisés par une forte hémorrhagie.

Les transfuseurs du XVIIe siècle ne se sont pas contentés d'expérimenter sur les animaux, ils ont agi sur l'homme lui-même.

Ainsi, Denys transfusa avec succès à *trois hommes* du sang d'*agneau*. Richard Lower et Ed. King ôtèrent 6 ou 7 onces de sang à un homme nommé Arthur Coga, et lui transfusèrent après 9 ou 10 onces de sang tiré de l'artère carotide d'*un agneau :* il se trouva si bien de cette opération, qu'il pria instamment qu'on la lui fît de nouveau.

Malgré le soin que j'ai mis à recueillir tous les faits de transfusion mentionnés à l'époque où cette opération était si universellement acceptée, c'est-à-dire de l'année 1666 à l'année 1668, il m'a été impossible d'en trouver un seul dans lequel du sang pris à l'homme ait été communiqué à l'homme. Tous les succès publiés par le *Journal des Savants* ont donc été obtenus à l'aide d'un sang *emprunté à des animaux d'espèces différentes*.

Condamnée par la fameuse sentence du Châtelet (17 avril 1668),

la transfusion tomba dans l'oubli jusqu'en 1818, époque à laquelle elle fut ressuscitée par Blundell.

La question que je traite actuellement fut reprise, et voici comment s'expriment à ce sujet MM. Prévost et Dumas :

« Si l'on prend du sang qu'on injecte sur un animal d'espèce différente, mais dont les globules soient de même forme, quoique de dimension différente, l'animal n'est qu'imparfaitement relevé, et l'on peut rarement le conserver plus de *six jours*. »

Les animaux soumis à ces épreuves présentent quelques phénomènes que nous ne devons pas omettre : le pouls devient plus rapide, la respiration conserve son état normal; mais la chaleur s'abaisse avec une rapidité remarquable lorsqu'elle n'est pas artificiellement maintenue dès l'instant de l'opération; les déjections deviennent muqueuses et sanguinolentes, et conservent ce caractère jusqu'à la mort; les facultés instinctives ne sont point altérées. Ces observations s'appliquent à l'injection du sang frais comme à celle du sang extrait depuis douze et même vingt-quatre heures.

Si l'on injecte du sang à globules circulaires à un oiseau, l'animal *meurt ordinairement* au milieu d'accidents nerveux très violents, et comparables, pour leur rapidité, à ceux que l'on obtient *au moyen des poisons les plus intenses*. Ils se manifestent encore lorsque le sujet sur lequel on opère n'a pas été affaibli par une notable déperdition de ce liquide.

« On a transfusé du sang de mouton et de vache dans des chats et des lapins. Soit qu'on ait pratiqué l'opération immédiatement après l'extraction du sang, soit qu'on ait laissé celui-ci dans un endroit frais, pendant douze et même vingt-quatre heures, l'animal a été rétabli pour quelques jours dans un grand nombre de cas.

» Le sang de mouton transfusé à des canards excite des convulsions rapides et très fortes suivies de mort. Souvent nous avons vu mourir l'animal avant que l'on ait achevé de pousser la première seringue, quoiqu'il n'ait éprouvé qu'une saignée très faible auparavant et qu'il fût fort bien portant.

» Nous nous bornerons, disent en terminant MM. Prévost et Dumas, à ce peu de mots sur la question que Blundell a traitée récemment avec succès, mais sous un point de vue différent du nôtre; et s'il en a été fait mention ici, c'est afin de prouver *que la transfusion sur l'homme doit être abandonnée comme absurde et*

dangereuse, tant que nous ne serons pas plus avancés sur la connaissance entière du principe actif du sang. »

Les conclusions de MM. Prévost et Dumas diffèrent essentiellement de celles qui découlent des expériences faites par les premiers transfuseurs. Nous indiquerons bientôt la cause de cette différence.

Dieffenbach est arrivé au même résultat que les expérimentateurs dont je viens de parler :

« Je n'ai jamais parfaitement réussi, dit-il, à ranimer un animal avec le sang d'animaux d'espèces différentes. Des chiens furent cependant tirés quelquefois de leur état de mort apparente par la transfusion *médiate* du sang de brebis ou d'homme, mais la plupart d'entre eux périrent promptement au milieu de *convulsions violentes,* surtout lorsque j'employai du sang humain. Aucun de ces animaux ne survécut au sixième jour. D'autres expérimentateurs cependant paraissent avoir été plus heureux que moi. M. Blundell, entre autres, assure avoir ramené à la vie un chien, en lui transfusant du sang pris à un homme. Le chien survécut parfaitement à cette expérience.

« *Quant à moi, malgré toutes les précautions imaginables, j'ai constamment échoué.* »

A l'appui de cette assertion, Dieffenbach cite des expériences où du sang humain fut injecté à un chat, du sang de bœuf à un mouton et à un chien : chat et mouton succombèrent. Du sang de lapin fut injecté à un chat : l'animal mourut le même jour. Du sang de veau fut injecté à un chat; après être *resté vingt-quatre heures à l'air,* le chat périt.

Imitant Dieffenbach, Bischoff a pratiqué la transfusion *médiate.*

Expériences faites par Bischoff avec du sang non défibriné.

Il transfusa à un jeune coq, qui avait perdu un peu de sang, une certaine quantité de ce liquide frais, *non défibriné,* qui avait été pris à un chat. Après quelques secondes, l'animal fut pris de *convulsions violentes* et mourut en présentant tous les *symptômes d'un empoisonnement narcotique violent.*

Le même résultat fut observé chez un autre coq, auquel il avait transfusé du sang de lapin. Il mourut sur-le-champ, quoiqu'il n'eût

pas eu d'hémorrhagie et que la quantité de sang de lapin introduit dans son système veineux fût peu considérable.

Expériences faites avec du sang défibriné.

Bischoff mit à nu la veine jugulaire droite à un jeune coq, et lui injecta une petite quantité de sang de veau, *fouetté,* qui avait été tiré de la carotide quelque temps auparavant. L'animal ne parut pas affecté par cette opération et se mit à courir dans la chambre. Aucun accident n'ayant eu lieu, il fit la même expérience sur un autre coq. Le nerf vague fut lié pendant l'opération sans donner lieu à aucun accident. Les deux coqs survécurent, ainsi qu'un troisième, auquel il injecta du sang artériel et veineux mélangé et qui avait été préalablement *défibriné.*

Le 2 juillet 1835, il injecta dans la veine jugulaire droite d'une poule forte et adulte une assez grande quantité de sang artériel *défibriné,* pris à un chien et chauffé à 36° R. La poule en perdit une assez grande quantité, mais moins cependant qu'on ne lui en injecta. Elle parut faible après l'opération : sa respiration était tranquille; elle se remit bientôt, guérit parfaitement, et vécut jusqu'au 6 août, époque où Bischoff s'en servit pour une autre expérience.

Une circonstance curieuse se manifesta : la poule devint méchante; elle sautait à la figure de tous ceux qui l'approchaient, et tua même quelques petits poulets. Cette méchanceté diminua plus tard, mais elle ne se perdit pas complètement.

De toutes ses expériences, Bischoff conclut :

1° Du sang frais de mammifère *non défibriné,* injecté dans les veines d'un oiseau, produit la mort en quelques secondes en déterminant des phénomènes violents semblables à ceux que l'on observe dans l'empoisonnement.

2° Du sang de mammifère *défibriné,* injecté à un oiseau, n'y produit aucuns phénomènes semblables aux précédents, et l'animal reste en vie, sans trouble fonctionnel.

3° La propriété qu'a le sang des mammifères de produire la mort dans les oiseaux, ne pouvant provenir d'un obstacle mécanique à la circulation, puisque les globules des premiers sont plus petits que ceux des seconds, et d'un autre côté les globules étant le principe vivificateur du sang, il en résulte que c'est la fibrine

qui, par suite de sa sortie des vaisseaux, passant de l'état de dissolution où elle est pendant la vie à l'état de coagulum, renferme *un principe délétère*. Dès lors, ce principe n'ayant pas, dans les animaux d'une même classe, d'action directe sur le rétablissement de la vie, et produisant des effets funestes d'une classe à une autre classe, *il sera utile et avantageux de défibriner le sang lorsqu'on voudra faire la transfusion*.

Cette conclusion diffère, on le voit, de celle qui avait été formulée par Magendie sur l'inefficacité du sang défibriné.

Mais il est exact de dire que la fibrine est un *élément toxique;* et n'est-ce pas plutôt à la rapidité avec laquelle le sang se caille chez les mammifères et chez les oiseaux, que l'on doit attribuer les accidents observés? Ne sont-ils pas le résultat et l'introduction dans les vaisseaux d'un sang *moitié liquide, moitié coagulé,* et ne trouve-t-on pas dans les *phénomènes convulsifs* quelques traits de ressemblance avec ceux que déterminent les *embolies?*

MM. Prévost et Dumas, Dieffenbach et Bischoff avaient pratiqué la transfusion *médiate* à l'aide de la seringue. Les transfuseurs du XVIIe siècle avaient au contraire employé la transfusion *immédiate*. La différence dans les résultats obtenus pouvait tenir au procédé opératoire, le second exposant moins que le premier à la coagulation de la fibrine.

Voici comment j'ai tranché la question :

Expériences faites le 26 octobre à l'Ecole pratique, dans le laboratoire de M. le professeur LONGET.

Première expérience. — J'ai mis à nu la veine crurale gauche d'un chien, après lui avoir fait perdre 30 grammes de sang; puis j'ai découvert la veine jugulaire à un canard. N'ayant pas à ma disposition mon appareil, qui a servi à presque toutes mes expériences, je me suis servi de l'appareil de Moncocq, qui remplit, je l'ai déjà dit, les mêmes indications.

J'ai injecté 15 grammes environ *de sang de canard dans la veine du chien*. Pendant les premiers moments, ce dernier animal a paru triste, affaissé et comme étourdi. Ces phénomènes se sont bientôt dissipés, et deux heures après il était dans son état le plus normal. Le soir même il a recommencé à manger.

Deuxième expérience. — A un jeune *chien* j'ai introduit 30 grammes environ de sang de *canard* par le même procédé. Immédiatement après, le chien a paru hébété; son sphincter anal s'est relâché, et les matières fécales se sont échappées. Le soir, l'animal a mangé. *Le lendemain il ne conservait aucune trace de l'expérience faite la veille.*

MM. Gosselin, Ch. Robin, Lucien Corvisart et Labbé, qui m'avaient assisté dans ces deux expériences, ont constaté les résultats que je viens de mentionner.

Troisième expérience. — J'ai fait passer dans la veine jugulaire d'un *canard* auquel j'avais fait perdre 40 grammes de sang environ, 30 grammes de sang pris dans la veine jugulaire d'un jeune *chien*. Le canard a paru peu impressionné de cette opération. Il est encore vivant aujourd'hui (3 novembre.)

Il est donc possible de transfuser à un animal d'une espèce, le sang provenant d'un animal d'une autre espèce, pourvu que ce liquide arrive dans les veines du premier tel qu'il circule dans les veines du second, c'est à dire sans avoir subi aucun commencement de coagulation. La théorie qui attribue à la fibrine une action *toxique* repose sur des expériences mal faites, dont le vice dépend du mode opératoire. Les phénomènes convulsifs observés tiennent à un obstacle à la circulation occasionné par l'introduction de caillots fibrineux, et non point à un principe délétère qui varierait suivant les espèces animales.

CONCLUSIONS.

1° On peut ramener à la vie un animal sur le point de mourir par suite d'hémorrhagie, en injectant dans ses veines du sang pris à un autre animal.

2° L'expérience démontre que les globules jouissent seuls de cette propriété revivifiante.

3° La rapidité avec laquelle le sang des animaux se coagule dès qu'il est sorti des vaisseaux, rend très difficile l'opération de la transfusion à l'aide de la seringue à injection ordinaire.

4° La *réfrigération du sang* et la *privation du contact de l'air* sont les deux circonstances qui m'ont paru le plus propres à

retarder la coagulation. Dans les expériences sur les animaux, il sera indispensable de les observer, lorsqu'on voudra pratiquer la transfusion médiate.

5° On peut injecter dans les veines d'un animal le sang pris à un autre animal, sans déterminer d'accidents graves chez le premier, à la condition que le sang soit parfaitement liquide.

6° Les phénomènes observés par Prévost, Dumas, Bischoff et Dieffenbach, dans ce dernier cas, et attribués par ces physiologistes à une propriété *toxique* de la fibrine, sont déterminés *uniquement* par des *embolies*.

7° En pratiquant la transfusion *immédiate*, soit à l'aide de mon appareil, soit avec celui de Moncocq, on évitera facilement la formation des embolies, ainsi que le démontrent mes expériences.

8° La défibrination du sang est donc inutile, surtout chez l'homme, où le sang ne commence à se coaguler que quatre ou cinq minutes après sa sortie des vaisseaux.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIER MÉMOIRE.

Introduction 1

PREMIÈRE PARTIE.

Histoire physiologique de la transfusion 5
Première période. — Richard Lower, Denys-King, Thomas Coxe 5
Extrait de la sentence du Châtelet 24
Deuxième période 26
Troisième période 26
Blundell 27
Prévost et Dumas 29
Dieffenbach 30
Bischoff 33
Nicolas 40
Brown Séquard 43

DEUXIÈME PARTIE.

Histoire pathologique de la transfusion du sang 45
Observation de transfusion du sang pratiquée dans les cas de métrorrhagie 46
Tableau renfermant les 59 cas de transfusion dans la métrorrhagie 85
Observations de transfusion du sang dans les hémorrhagies traumatiques 90
Tableau représentant les hémorrhagies traumatiques 100
Observations de transfusion dans les cas d'anémie par causes diverses 101
Tableau des transfusions dans les cas d'anémies 108
Tableau résumant tous les cas de transfusions relatées dans le premier Mémoire. 111

TROISIÈME PARTIE.

Examen des objections que l'on peut opposer à la transfusion du sang 113
Expériences sur l'introduction de l'air dans les veines 114
Expériences de Nysten 114
Expériences d'Amussat 116

Mes expériences sur l'introduction de l'air dans les veines 119
Injections d'azote dans les veines 122
Injections d'hydrogène 128
Injections d'acide carbonique 128
Injections d'oxygène 129
Expériences faites dans le laboratoire de M. le professeur Longet devant une Commission de la Société de Chirurgie 132
Expériences faites à l'aide de l'électricité pour combattre l'entrée de l'air dans les veines 142
Mode d'actions de l'électricité 151
Conclusions du premier Mémoire 153

DEUXIÈME MÉMOIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

Des divers appareils employés pour pratiquer la transfusion du sang 158

DEUXIÈME PARTIE.

La transfusion du sang peut-elle ramener à la vie un animal épuisé par une forte hémorrhagie? 162
Transfusion de sérum dans les veines 163
Expériences de transfusions faites avec du sang non défibriné, par Blundell ... 165
Expériences faites par Dieffenbach 166
Mes expériences : difficultés que j'ai rencontrées 167
Température du sang 170
Modification apportée à la seringue à injection 170
De l'influence de l'air sur la coagulation du sang 171
Description de mes appareils sur la transfusion du sang 173

TROISIÈME PARTIE.

Rôle de la fibrine dans la transfusion 178
Expériences de Bischoff avec du sang non défibriné 185
Expériences du même avec du sang défibriné 186
Expériences faites dans le laboratoire du professeur Longet 187
Conclusions 188

Bordeaux. — Imp. G. Gounouilhou, rue Guiraude, 11.